CLAUDIO OLIVEIRA DA SILVA

BRASÍLIA SEM CARROS?

UM ESTUDO SOBRE O ESPAÇO OCUPADO PELOS CARROS E A PROPENSÃO À MEDIDAS DE RESTRIÇÃO E CONTROLE DE ACESSO.

Brasília| 2017

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

CLAUDIO OLIVEIRA DA SILVA

BRASÍLIA SEM CARROS?

UM ESTUDO SOBRE O ESPAÇO OCUPADO PELOS CARROS E A PROPENSÃO À MEDIDAS DE RESTRIÇÃO E CONTROLE DE ACESSO.

Tese de doutoramento apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de doutor pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, PPG|FAU|UNB.

Área de concentração: Projeto e Planejamento

Orientador: Prof. Dr. Benny Schvarsberg.

Brasília/DF
maio 2017

espaço para ficha catalográfica

CLAUDIO OLIVEIRA DA SILVA

BRASÍLIA SEM CARROS?

Um estudo sobre o espaço ocupado pelos carros e a propensão à medidas de restrição e controle de acesso.

Tese aprovada como requisito parcial à obtenção do grau de doutor pelo Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, PPG|FAU|UNB.

Comissão Examinadora:

Prof. Doutor **Benny Schvasrberg** (orientador)
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo | UNB

Prof. ...
Faculdade ...

Prof. ...
Faculdade ...

Prof. ...
Faculdade ...

Brasília, ... de maio de 2017.

Dedicatória

Aos *peques* Pedro e André.

Agradecimentos

Meu pai e minha mãe merecem os primeiros agradecimentos.

Benny, te admiro, respeito e agradeço!

Agradeço aos diretores Isabel Sales e Marco Motta pelo reconhecimento, incentivo e apoio.

Agradeço aos colegas Vânia Loureiro e Claudio Jr. que me ensinaram, com a maior paciência, algo sobre o *Depth Map* e o *QGIS*.

Agradeço aos parceiros Guilherme Tampieri e Marcelo Amaral que demonstraram maior interesse e disponibilizaram um monte de informações sobre Belo Horizonte.

Agradeço ao Matheus Porto que foi mais que um porto seguro lá em *Madrid*.

Em nome do Jr. e do Diego, com quem mais tive contato, agadeço ao pessoal da secretaria do PPG | FAU | UNB.

Como não agradecer à Cris, minha fonte de carinho, inspiração e admiração?

Esqueci de alguém importante... paciência.

No momento em que escrevia esses agradecimentos tocava "[...] valeu a pena [...]", trecho de *Pescador de Ilusões*, O RAPPA... Agradeço por estar vivo e em movimento.

Resumo

A capital do País, conhecida como Brasília, foi planejada para comportar 500.000 habitantes na sua área mais central e outros tantos nas cidades satélites que a deveriam orbitar. Fruto do ideário do planejamento urbano modernista, teve suas bases de desenho e urbanização orientadas pelas técnicas rodoviaristas e coadunadas com o processo de desenvolvimento nacional voltado para o fortalecimento da indústria automobilística.

Brasília maturou-se na região metropolitana que hoje comporta quase seis vezes mais habitantes que o previsto e se espalha pelo território com notáveis marcas de dependência em relação à área mais central e desigualdade sócio espacial, marcas essas que se expressam também na mobilidade urbana, um dos aspectos da urbanização que ganha relevância central nesta tese.

Características como fragmentação do tecido urbano, "especialização" do sistema viário e existência de poucos "eixos de integração" entre as áreas central e periférica, concentração de postos de trabalho e uso predominante dos carros dão sinais de esgotamento e constituem problema específico dentro do tema da mobilidade urbana.

Em que medida o uso dos carros é excessivo em Brasília? Em que medida o uso dos carros contribui para a desigualdade na mobilidade urbana? Em que medida as bases de desenho da cidade, hoje tombada como Patrimônio Cultural da Humanidade, influenciam no desempenho da mobilidade urbana? Em que medida a dinâmica de mobilidade metropolitana pressiona o patrimônio arquitetônico da área central? Quais são as possibilidades de restrição e controle de acesso aos carros na área central como estratégia de atualização da cidade ao seu tempo? Essas são algumas das perguntas motivadores desta tese.

Nossa hipótese é que existem certas localidades da cidade, em especial na área do Conjunto Urbanístico de Brasília, que apresentam características significantes e suficientes para a aplicação de medidas de restrição e controle de acesso aos carros.

Guiados pela hipótese e em busca da leitura sistemática da realidade de Brasília propusemos e aplicamos o *Método de Medição do Espaço Ocupado pelos Carros e Propensão à Medidas de Restrição e Controle de Acesso.*

O método foi aplicado a um conjunto de três subcentros de Brasília representativos de três diferentes escalas do tombamento e com significativas dinâmicas em relação ao território da cidade.

Os resultados permitiram a comparação entre os subcentros e revelaram distintos graus de "dependência dos carros" e propensão a medidas de restrição e controle de acesso. O subcentro Setor Comercial Sul revelou-se como aquele que no conjunto de variáveis mais parece ser "erodido" pelos carros, apesar da prevalência nele do tecido urbano orientado a pedestres. Ele é a prova que melhor confirma nossa hipótese.

Palavras-chave: cidade, mobilidade urbana, uso dos carros, restrição e controle de acesso.

Abstract

Brasília*, the capital of Brazil, was planned and constructed in the early 1960's to include 500.000 inhabitants within your borders. Idealized under modernist urban planning principles, from the International Congress of Modern Architecture (CIAM's), it was urbanized, in general, to accommodate cars accordingly the raising traffic engineering technics.*

The original city has grown in a metropolitan area that includes nowadays almost six times more inhabitants than that was foreseen. It brings to the whole territory some prints of inequality and dependence for the city center even in urban mobility aspects, which gains a central role in this thesis.

Urban fragmentation, high level of road hierarchy, just a few roads of integration between the city center and the cities surrounding it, employments concentration in the city center and a massive use of cars has brought dangerous urban mobility impacts hazarding the named Human Cultural Heritage, by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO).

How does the car use is excessive in Brasília? How does it contribute to the inequality in urban mobility? How the principles of modernist urban planning consolidated at Brasília do has influenced and damaged the urban mobility patterns? How many urban mobility impacts are brought to the city center from those who commute in every day? What are the role and the possibility to restriction and access control of cars measures in the city center? These one are some of the main questions we have in our investigation.

Our hypothesis is that some urban fabrics of Brasília *have significant and sufficient signs to justify the restriction and control access of cars measures.*

Guided by this hypothesis and looking for an appropriate way to capture these signals we proposed and applied the Space Occupied by Cars Measuring and Tendency to Restriction and Access Control Method.

The Method was applied over tree urban locations at Brasília *which have different and complementary means by the city idealized in 1960's and have a significant dynamic for the whole city as a small scale centers.*

The results allowed a comparison between the tree urban locations showing that are different degrees of "car dependence" and propensity to restriction and access control of cars measures. Especially the Setor Comercial Sul *urban location presented a large amount of space used by cars despite we have recognized it as a walking urban fabric. This one is a masterpiece to confirm our hypothesis.*

Keywords*: city, urban mobility, car use, restriction and access control.*

Resumem

Brasília*, la capital de Brasil, fue planeada y construida en los idos de 1960 para contener unos 500.000 vecindarios. Conectada a los principios del planeamiento urbano modernista, de los Congresos Internacionales de la Arquitectura Moderna (CIAM's), fue urbanizada bajo las reglas y la tecnificación de la emergente ingeniería de tráfico.*

Con su crecimiento la ciudad original se trasladó en una gran región metropolitana que a los días de hoy tiene casi seis veces más vecindarios que lo previsto. En la gran región quedan a los ojos unas marcas de desigualdad espacial y dependencia en relación al centro de la ciudad, incluso en términos de la movilidad de las personas, lo que gana especial atención en esta tesis.

La fragmentación de tejido de la ciudad, la estructura poco accesible del sistema de vías, la concentración de plazas de trabajo en el centro de la ciudad y el uso predominante de coches, todas esas características dan señales de agotamiento y traen amenazas al llamado Patrimonio Cultural de la Humanidad, por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO).

¿Hasta qué punto el uso de los coches es excesivo en Brasília*? ¿Cómo ese uso contribuye con la desigualdad en la movilidad de las personas? ¿Hasta qué punto el diseño basado en el planeamiento urbano modernista condiciona los patrones de la movilidad de las personas? Cómo y cuánto la dinámica de circulación de la gran región trae impactos en el centro? ¿Cuál es la posibilidad de medidas de restricción y control de acceso a los coches en el centro? Esas son algunas de las preguntas principales para nosotros.*

Nuestra hipótesis es que hay algunas localidades en la ciudad que presentan significantes y suficientes señales para la aplicación de medidas de restricción y control de acceso.

Teniendo la hipótesis cómo guion y buscando un modo apropiado de aprehensión de los aludidos señales, proponemos y aplicamos el Método de Medición del Espacio Ocupado por los Coches y Propensión a la Restricción y Control de Acceso.

El Método fue aplicado a un conjunto de tres localidades de la ciudad representativas de tres distintas escalas de protección del patrimonio y a lo mismo qué tienen significativas dinámicas ante la gran región como centralidades urbanas.

Los resultados permitieron la comparación entre las tres localidades haciendo revelar distintos grados de "dependencias de los coches" bien como distintos grados de propensión a las medidas de restricción y control de acceso. En especial la localidad Setor Comercial Sul *fue la que presentó ante el conjunto de las variables mayor grado de "erosión", a pesar de su padrón prevalente de tejido urbano orientado a los peatones. Ella es la mejor prueba de nuestra hipótesis.*

Palabras clave*: ciudad, movilidad urbana, uso de coches, restricción y control de acceso.*

Sumário

Introdução

Prolegômenos.

O título "Brasília sem Carros?" é uma provocação. Reconheço nesta tese que eles têm um papel complementar dentro do sistema de mobilidade urbana e entendo que esse papel pode ser problematizado e atualizado com vistas a sua subordinação aos demais modos de transporte. Na verdade, a investigação que se propõe vai na direção de uma Brasília com menos carros, com menor dependência desse que é apenas um, e não o prioritário, dos meios de transporte possíveis.

Tudo começou ainda em 2006 quando passei a ter contato especifico com a formulação da Política Nacional de Mobilidade Urbana no Ministério das Cidades. Naquela época já se aventava a necessidade de melhoria do transporte público e do não motorizado (ativo) e estímulo ao uso racional do automóvel (carro). O que percebia era a aplicação das duas primeiras linhas de atuação em detrimento da última. Por essa razão me pus a pesquisar no mestrado (2007-9), com a dissertação Cidades Concebidas para o Automóvel, e agora no doutorado sobre essa temática da mobilidade urbana e tema dos carros e cidades. Essa é uma tentativa de complementação e integração da prática profissional em mobilidade urbana com a formação em arquitetura e urbanismo.

Esta pesquisa de doutorado começou quando chegando de Goiânia, de carro, e conhecedor das medidas de gerenciamento da mobilidade, me perguntei: e se tivesse que deixar o carro na entrada do Plano Piloto por proibição de acesso? Seria possível? Logo ao compartilhar com meu novo orientador [1] ele disse: sim, isso dá uma tese.

Na verdade existem outras motivações significativas para essa empreitada.

Como pedestre e ciclista questiono, e sinto na pele, a ambiência urbana resultante de uma suposta mobilidade excessiva em carros que transforma as ruas em vias, que traz muito barulho, que não deixa ver as pessoas, que é ameaçadora à integridade física e que sufoca, esteja você dentro ou fora dos carros. Mais do que isso, como residente, penso no desafio da dinamização com preservação da área do Conjunto Urbanístico de Brasília e questiono se os congestionamentos de trânsito não estão dando "garfadas" nas amenidades da "cidade parque".

Usarei o nome Brasília para me referir ao Distrito Federal.

Usarei o nome "carro" para me referir ao veículo privado que transporta poucas pessoas e que serve para algumas delas como extensão da casa. Excluo assim as motos, os veículos maiores da carga, os táxis e os demais veículos de transporte público que no conjunto são o que entendo como automóveis. Quero investigar o espaço ocupado pelos carros e a propensão de restrição e controle de acesso.

Problemática.

É de se reconhecer o papel econômico da indústria auto-

[1] Meu segundo orientador no período do doutorado, da metade para frente. Antes estava pesquisando na área de Teoria, História e Crítica.

mobilística para o desenvolvimento nacional [2]. Em vista disso, bem como das condições históricas e culturais, é de se acreditar no continuísmo de incentivos [3] ao uso dos carros como meio de transporte em áreas urbanas. Com isso deve continuar aumentando sua posse, e também seu uso.

na continuidade (?)

Tanto no Brasil como no exterior existem estudos que comprovam o aumento da utilização de carros. Vasconcellos (2008) avaliou o impacto do crescimento econômico na mobilidade das pessoas que vivem nas cidades brasileiras com mais de 60 mil habitantes. Seus dados e projeções mostraram que, entre 2005 e 2030, enquanto haveria um crescimento de 43,8% no número total de viagens por dia [4], esse crescimento seria da ordem de 97,6% somente para as viagens em carros. Outro estudo, comissionado pelas organizações internacionais RAND e IFMO (ECOLA, 2014), comparou o futuro da motorização nos países do bloco BRIC. Suas duas medições mostraram que dentre eles é o Brasil que terá as condições políticas mais favoráveis para a motorização e que terá o maior número futuro de viagens em carros.

Com o aumento da motorização e uso de carros, aumentam as externalidades negativas. Dentre as mais significativas delas está a emissão de gases de efeito estufa (GEE). Em especial no contexto de mudanças climáticas que ganhou proeminência após a publicação, em 2007, do relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima – IPCC, órgão científico vinculado à Organização das Nações Unidas (ONU).

Nesse contexto são publicados inventários nacionais de emissões de GEE que as agrupam nos setores Energia, Processos Industriais, Agropecuária, Mudança no Uso da Terra e Florestas e Tratamento de Resíduos. No setor Energia, que se desdobra em Queima de Combustíveis e Emissões Fugitivas [5], está a contribuição dos carros. Que contribuição seria essa?

O documento "Estimativas Anuais de Emissões de Gases de Efeito Estufa no Brasil" (BRASIL, 2014) mostra que o setor Energia foi aquele que experimentou maior crescimento nas emissões entre anos 1990 e 2012 e foi aquele que em 2012 constituiu a segunda maior quantidade de emissões (37,07%), pouco atrás do setor Agropecuária (37,09%), em relação ao total. No setor Energia a Queima de Combustíveis respondeu nesse mesmo ano por 95,98% das emissões.

A Queima de Combustíveis é dividida em subsetores, dentre eles o Transporte que é o maior contribuinte nas emissões de CO_2 (gás carbônico), o quinto maior nas emissões de CH_4 (metano) e o segundo maior nas emissões de N_2O (óxido nitroso). Feitas as contas a partir da equivalência desses gases em Potencial de Aquecimento Global (*Global Warming Potential* – GWP) é possível concluir que a contribuição do subsetor Transporte derivada da queima de combustíveis do setor Energia é da ordem de 46,69% do total. Se o setor de Energia é o segundo maior poluidor, o subsetor Transporte responde por quase metade.

Por sua vez o subsetor Transporte se desdobra em transporte aéreo, transporte rodoviário, transporte ferroviário e transporte hidroviário. Nele o transporte rodoviário respondeu em 2012 por 91,71% do total de emissões medidas em CO_2eq (gás carbônico equivalente) no quesito Queima de Combustíveis. E o que se pode

[2] Em 2014 o Brasil era o 8º maior produtor e 4º maior mercado interno de autoveículos (carros, comerciais leves, caminhões e ônibus) do Planeta. Fonte: ANFAVEA. Anuário da indústria automobilística brasileira. 2016. Disponível em: < http://www.automotivebusiness.com.br/abinteligencia/pdf/Anfavea_anuario2016.pdf>. Acesso em: abr. 2017.

[3] Vide as renuncias fiscais do Imposto sobre Produtos Industrializados dos automóveis implementadas pelo governo brasileiro a partir de 2009 como política anticíclica frente a crise econômica mundial de 2008.

[4] A pé, transporte público sobre pneus e trilhos, transporte privado por carro e moto.

[5] Lançamento difuso na atmosfera de qualquer forma de matéria sólida, líquida ou gasosa, efetuado por uma fonte desprovida de dispositivo projetado para dirigir ou controlar seu fluxo.

dizer das contribuições dos carros dentro do transporte rodoviário?

O documento Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários (BRASIL, 2014a) estimou as emissões atmosféricas por todas as categorias de veículos automotores em todo o território nacional e considerou as emissões de CO_2, CH_4 e N_2O. Quando medidas essas emissões em CO_2eq percebe-se que a contribuição dos carros no transporte rodoviário entre os anos 1980 e 2012 foi a segunda maior (33%), atrás dos caminhões (45%) [6].

Por um lado essa breve análise serve como amostra da ordem de grandeza da participação da frota de carros em relação às demais fontes de emissões. Por outro, justifica medidas de mitigação em forma de, como a que se propõe nesta tese, restrição e controle de acesso.

É bom que fique claro que, ao que interessa da investigação sobre o espaço ocupado pelos carros, outra das externalidades negativas, de nada vai adiantar resolver o problema de emissões se não houver uma redução na dedicação de espaço de solo nas cidades para sua circulação e estacionamento.

Por mais que nos países do BRIC, em especial no Brasil, esteja previsto o aumento do uso dos carros, Kenworthy e Newman (2015) mostraram que a tendência de uso está atingindo números estáveis em cidades do Canadá e Europa e diminuindo seu ritmo de crescimento em cidades dos EUA e Austrália, entre os anos 1990 e 2000. Até mesmo Los Angeles, cidade das *freeways*, aprovou recentemente um plano de mobilidade que visa reduzir a dependência dos carros.

Ao escrever sobre dependência dos carros, Litman (2006, p.340) sugere que muitos planejadores têm assumido a redução do número deles em circulação como meta. Isso se deve ao reconhecimento dos impactos em forma de custos econômicos, sociais e ambientais de tal modelo, muito embora reconheça que outra parcela de planejadores defenda que seus benefícios sejam maiores que seus custos. Ele acredita que há certas distorções de mercado que contribuíram para essa dependência e que sua redução pode contribuir para o estabelecimento de sistemas de transportes mais sustentáveis. Dentre as distorções cita (i) a generosidade de espaços reservados a estacionamento e circulação; (ii) os zoneamentos que favoreceram o uso do solo orientado ao uso dos carros; e (iii) o descuido para com as alternativas de transporte, como o não enfrentamento à má qualidade do transporte público coletivo e das calçadas e vias para pedestres e ciclistas.

Assumindo que o aumento de viagens motorizadas, dentre elas as em carros, é consequência do desenvolvimento econômico, Kodukula (2011, p.10) argumenta contra a crença que vê na redução dessas viagens um perigo para o desenvolvimento econômico mostrando que uma variável não é exclusivamente dependente da outra. São esses os argumentos que usa: (i) as viagens motorizadas podem incrementar a produtividade ESPECIALMENTE em serviços de entrega, viagens de negócios e viagens de emergência; (ii) o aumento de renda permite que pessoas beneficiadas possam escolher localidades mais acessíveis para viver, reduzindo assim a necessidade de viagens motorizadas; (iii)

[6] Os cálculos são realizados sobre uma estimativa da frota de veículos a partir da aplicação de taxas de sucateamento dos veículos novos comercializados no País. Independe se transitam dentro ou fora de zona urbana.

viagens motorizadas impõem custos externos que podem reduzir a produtividade na economia; e (iv) o aumento nas viagens motorizadas tende a induzir a dispersão no uso do solo, o que aumenta as distâncias, reduz a acessibilidade e a produtividade resultando em deseconomia urbana.

Entende-se que, de fato, viagens para o trabalho e estudo, que são a maioria, não têm caráter de abastecimento e urgência e não necessariamente precisam ser realizadas em carros. Nesse sentido poderiam continuar acontecendo sem prejuízos para a economia. Entende-se que há outros fatores, que não só a acessibilidade, que são levados em consideração para a escolha das localidades para viver. Nesse caso muitas pessoas beneficiadas pelo aumento da renda não priorizam, por exemplo, viver perto do trabalho. Entende-se que, de fato, os custos externos das viagens motorizadas são altos e nem sempre contabilizados. Entende-se que, de fato, o aumento de viagens motorizadas guarda relação direta com a dispersão no uso do solo, sendo assim menos eficiente em termos de produtividade do que o oposto de concentração no uso do solo.

Fato é que nos últimos 60 anos, após um período de aplicação exclusiva do método de previsão da demanda de viagens para provisão de infraestrutura, muitas cidades do Planeta têm voltado suas estratégias para a redução da dependência dos carros e aplicação de medidas de gerenciamento da mobilidade, sob o método de previsão da demanda de viagens e otimização dela à infraestrutura existente. As referências são vastas (ver uma amostra no Apêndice 4) e incluem, por exemplo o caso de Helsinqui que almeja ofertar um sistema de transporte tão integrado e eficiente até 2025 a ponto de fazer com que a população não precise mais usar carros.

Será que o número de carros é maior ou tem crescido mais em Brasília do que nas outras capitais brasileiras? Isso pode ser considerado um sinal da suposta mobilidade excessiva em carros em Brasília?

O número de carros e seu crescimento podem ser preliminarmente comparados entre as capitais brasileiras por meio da Taxa de Carros (número de carros por habitante) e da taxa de aumento da posse de carros.

Em 2015 Brasília era a sexta capital do País com maior Taxa de Carros.

Tabela I Dez maiores Taxas de Carros dentre as capitais brasileiras em 2015. Fonte: (IBGE, 2016 e DENATRAN, 2017).

	CARROS	*HABITANTES*	*TAXA DE CARROS*
Curitiba	1.053.481	1.879.355	0.56
Belo Horizonte	1.173.626	2.502.557	0.47
Florianópolis	215.941	469.690	0.46
São Paulo	5.318.961	11.967.825	0.44
Goiânia	584.804	1.430.697	0.41
Brasília	1.184.570	2.914.830	0.41
Porto Alegre	596.445	1.476.867	0.40
Vitória	124.568	355.875	0.35
Cuiabá	192.789	580.489	0.33
Campo Grande	273.045	853.622	0.32

	CARROS (2001)	*CARROS (2015)*	*VARIAÇÃO (%)*
Boa Vista	14.990	57.827	286
Macapá	15.675	59.229	278
Porto Velho	26.887	100.877	275
Rio Branco	17.829	60.209	238
Manaus	112.497	340.477	203
Teresina	64.570	185.886	188
São Luís	66.031	189.895	188
Cuiabá	75.227	192.789	156
João Pessoa	77.470	189.677	145
Campo Grande	115.966	273.045	135
Brasília	516.572	1.184.570	129

Tabela II Onze maiores taxas de aumento da posse de carros dentre as capitais brasileiras entre 2001 e 2015. Fonte: (DENATRAN, 2017).

Seria interessante ver também a evolução da motorização!

Entre 2001 e 2015 Brasília foi a décima primeira capital do País com maior taxa de aumento da posse de carros.

O que se pode depreender dos dados das tabelas anteriores é que somente Brasília, Campo Grande e Cuiabá figuram nas duas. Isso que dizer que se continuada a tendência da taxa de aumento da posse de carros na ordem que se apresenta, desconsiderada a variável populacional, são essas três cidades as mais fortes candidatas ao crescimento da Taxa de Carros. Quanto maior essa Taxa, maior será a necessidade de problematizar e atualizar o problema da divisão de espaço entre carros e habitantes.

Aparentemente não existe limite para a posse e uso de carros em cidades. Do contrário não haveria uma na qual 91.6% dos deslocamentos para o trabalho fossem realizados em carros, mas essa era a realidade em Indiana (EUA) em 2014, segundo dados do A*merican Community Survey,* do *U.S. Census Bureau* [7]. Indiana tem 850 mil habitantes em uma área de 966km^2, o que resulta numa densidade populacional de 881hab./Km^2. Em Brasília 45% do total de viagens é realizado em carros. Ela tem 2.480 mil habitantes em uma área de 5.800km^2, o que resulta numa densidade populacional de 428hab./km^2. Duas cidades com densidade populacional relativamente baixa, apesar de uma ter o dobro da outra nesse quesito, que podem, em teoria, ter altíssimas taxas de uso dos carros. É aí que entra a variável configuração do sistema viário. Em Indiana ele se apresenta no formato tabuleiro de xadrez (ver Figura I), o que favorece a acessibilidade em carros por meio da oferta de muitas opções de trajeto entre dois pontos determinados. Brasília, pelo contrário, se apresenta no formato linear alongado (ver Figura I), o que desfavorece a acessibilidade em carros por meio da baixa oferta de opções de trajeto entre dois pontos determinados. O resultado de uma alta ou altíssima taxa de uso dos carros pode resultar, mais em Brasília do que em Indiana, em saturação do sistema viário. (evitar)

O aumento do número de carros em circulação em um sistema viário de capacidade limitada gera os conhecidos congestionamentos e retenções. Dentre seus impactos estão a redução das velocidades, diminuição da confiabilidade no tempo de viagem, maior consumo de combustível e maior poluição ambiental.

[7] Disponível em <https://www.census.gov/programs-surveys/acs/>. Acesso em: mar. 2017

Em 2010, o documento Relatório Final, do Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal – PDTU, apresentou simulações do nível de serviço do sistema viário de Brasília para os anos horizonte de 2009 e 2020. Curiosamente, mesmo considerando a implantação das propostas de melhoria do PDTU, essas simulações indicaram que grande parte das vias de Brasília apresentará piora em seus níveis de serviço e, como reflexo mais provável, aumento nos índices de congestionamento e retenções, ver Figuras II e III.

Figura I Imagem de satélite de Indiana e Brasília, ao centro um círculo de 5km de raio. Fonte: elaboração própria sobre base GoogleEarth.

Figura II Carregamento do sistema viário, situação 2009. Em preto os piores níveis de serviço. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2009c, p.47).

Figura III Carregamento do sistema viário, situação 2020 com implantação da alternativa recomendada pelo PDTU. Em preto os piores níveis de serviço. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2010, p. 164).

A simulação das figuras II e III foi realizada sobre uma parte do sistema viário que inclui as principais vias de Brasília e aquelas por onde passavam linhas de transporte coletivo, apesar de que o carregamento é somente das viagens em carros. Nelas estão incluídas rodovias federais e distritais e excluídas vias de tráfego local, essas, geralmente, onde estão os menores volumes. A abrangência espacial corresponde aproximadamente à região de Brasília e adjacências. Destacam-se as sobrecargas nas vias que ligam a área central de Brasília às regiões próximas e do entorno pelos eixos sul, oeste, noroeste e sudeste. A alternativa recomendada pelo PDTU corresponde a implantação de tratamento prioritário para o transporte coletivo nos principais corredores de transporte, implantação de metrô leve (VLT), aumento da capacidade operacional do metrô e implementação da integração operacional e tarifária. Não fossem as recomendações de curto, médio e longo prazo do PDTU, nada constaria sobre restrição e controle de acesso aos carros, apesar da situação crítica de carregamento do sistema viário. Basicamente, ao nível de serviço A, cor verde, correspondem as melhores condições de deslocamento em termos de fluidez. Ao nível de serviço F, cor preta, correspondem as piores condições de deslocamento. Dentro de um mesmo nível de serviço, quanto mais grossa a faixa pior é a condição de deslocamento.

Há uma avaliação relevante por trás dessas constatações sobre o uso do carro e a saturação viária em Brasília. Sabe-se que o interesse especulativo do capital imobiliário tem conduzido a lógica de valorização das áreas centrais e a consequente expulsão das populações menos favorecidas para as periferias. Esse é um processo antigo e caro à realidade nacional que resulta na constituição de cidades espalhadas pelo território nas quais o planejamento, implantação, operação e manutenção de redes de transportes públicos coletivos de amplo alcance e alta e média capacidade têm se tornado economicamente deficitária. Com o aumento de renda e acesso a crédito, parte da população tem acedido à posse e ao uso dos carros contribuindo, em última instância, com o congestionamento e retenções na área central. Será que é significativo o número de pessoas que acessa a área central de Brasília em carros?

A análise da posse de carros com posterior mapeamento em ambiente de geoprocessamento revela que estão exatamente localizadas em torno da área central as Áreas de Ponderação [8] com a maior porcentagem de domicílios com carros (ver Figura IV).

A análise do uso de carros revela que é muito mais numerosa a quantidade da viagens em carros que tem origem e destino na própria área central (Região Administrativa Plano Piloto– RA I [9]) do que a que tem origem em outras RA's e destino à área central (ver Figura V).

Uma vez que se reconheça que na área central estão concentradas as oportunidades de trabalho [10], que é nela que residem as parcelas de maior renda e que são os moradores dela que mais acessam o sistema viário com seus carros, é de se considerar que a dissuasão de uso dos carros nessa área central, inclusive com medidas de restrição e controle de acesso junto a outras de geren-

[8] Uma Área de Ponderação é uma unidade geográfica formada por um agrupamento mutuamente exclusivo de setores censitários contíguos.

[9] Em Brasília são 31 regiões administrativas.

[10] Em 2011 a RA I concentrava 47,72% dos postos de trabalho (MIRAGAYA, 2013) e apenas 8,21% da população de Brasília (DISTRITO FEDERAL, 2012, p.67).

ciamento da mobilidade, tem potencial de melhorar os níveis de serviço do sistema viário favorecendo o trânsito das parcelas que vêm da periferia em transporte público coletivo. Trata-se de uma questão de "justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do processo de urbanização" (BRASIL, 2001).

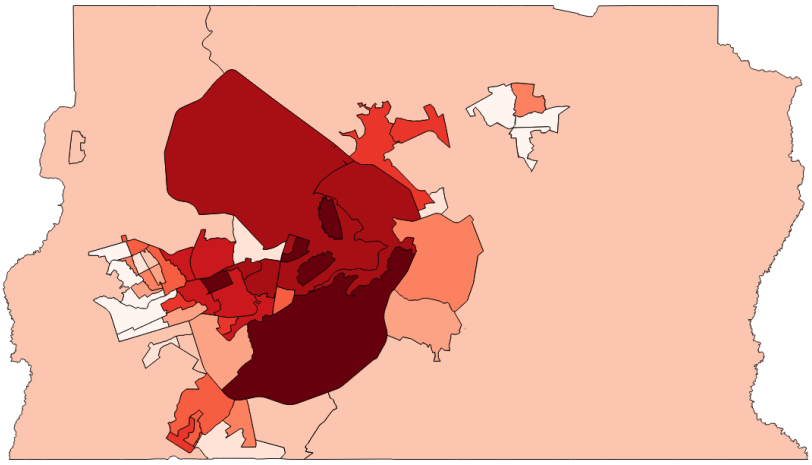


Figura IV Áreas de ponderação com as porcentagens de domicílios permanentes com posse de carros em relação ao total de domicílios permanentes, quanto mais escuro maior a porcentagem. Fonte: (IBGE, 2010a), elaboração própria.

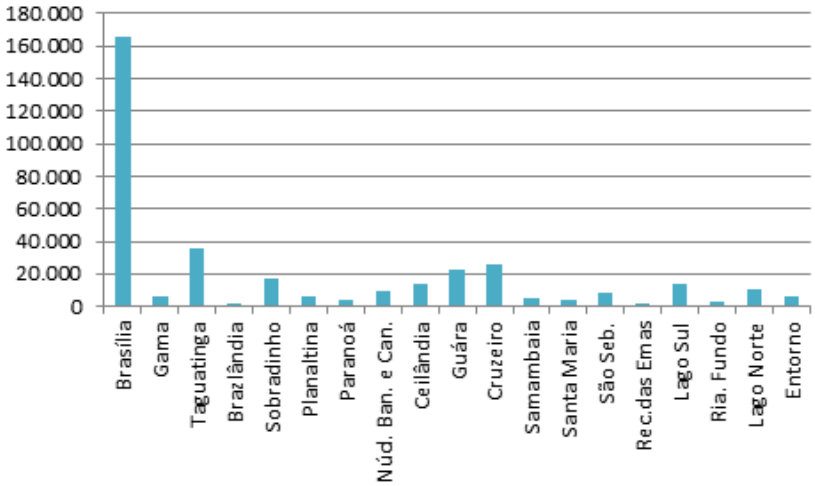


Figura V Número de carros com destino a Brasília (RA I – Plano Piloto) segundo a origem das viagens. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2009, p.81), elaboração própria.

Até agora não falamos dos carros estacionados em áreas públicas que, diga-se de passagem, em Brasília não pagam um centavo. Ao comentarem os subsídios dados ao transporte urbano no Brasil, Vasconcellos et al (2011) fazem umas contas:

> [...] O segundo tipo de subsídio refere-se ao estacionamento gratuito nas vias públicas. Nas cidades com mais de 60 mil habitantes, são realizadas em média 27 milhões de viagens dos veículos automóveis (ocupação média de 1,5 pessoa por veículo). Em uma abordagem conservadora, metade dessas viagens termina com estacionamento livre na casa dos proprietários e a outra metade precisa de lugar para estacionar – 13,5 milhões de viagens (desprezando as viagens intermediárias). Assumindo que 50% dos que estacionam fora de casa o fazem gratuitamente nas vias públicas (6,75 milhões), que a média de tempo de estacionamento é de 4 horas e que o custo para estacionar em local privado durante este tempo é de R$ 3 (valor

> conservador), obtém-se o custo anual de R$ 7 bilhões [...]. (VASCONCELLOS et al., 2011, p. 17)

Objeto.

O objeto da tese é o debate teórico, que possui em sua perspectiva dimensões conceituais, técnicas e políticas, no campo do planejamento e da gestão urbana sobre a viabilidade de aplicação de medidas de restrição e controle de acesso aos carros na área central de Brasília.

Importante salientar que o caráter de cidade dinâmica em relação a uma região metropolitana, a concepção dela em torno dos ideais da arquitetura e urbanismo modernistas e o tombamento como Patrimônio Cultural da Humanidade colocam Brasília em uma condição particular em relação a outras cidades históricas que também são reconhecidas e tombadas por seu patrimônio cultural.

O objetivo geral é desenvolver e aplicar um método de medição do espaço ocupado pelos carros e propensão ~~a~~ medidas de restrição e controle de acesso.

Entende-se que da propensão à viabilidade de aplicação de restrição e controle de acesso há um caminho político que não se resolve numa tese. Por essa razão, espera-se contribuir com a indicação de áreas propensas disponibilizando os resultados para que possam ser aproveitados em políticas públicas.

Hipótese.

Há certas localidades de Brasília, em especial na área do Conjunto Urbanístico de Brasília - CUB (área tombada), que apresentam características suficientes para a aplicação de medidas de restrição e controle de acesso aos carros.

Metodologia.

A metodologia gira em torno do conceito de *Urban Fabric* , de Kenworthy e Newman (2015), segundo o qual qualquer cidade tem pelo menos um dos tecidos urbanos (i) caminhável, (ii) orientado ao transporte público e (iii) orientado aos carros. Segundo os autores é preciso reconhecer e respeitar esses tecidos antes de propor sua regeneração. Eles apresentam uma tabela de elementos, funções e qualidades do tecido urbano contendo critérios de classificação de cada um deles segundo suas variáveis como largura de rua, sistema viário, densidades etc.

À luz de outras referências da tese essa tabela é ajustada com vistas a sua utilização posterior como ambiente de controle para um conjunto de subcentros do CUB.

Os subcentros são escolhidos como áreas a serem investigadas *in loco* por reunirem, no conceito e na prática, as características de atração de atividades e fluxos de pessoas. São essas as áreas suficientemente dinâmicas da região de estudo com grande potencial de medição do espaço ocupado pelos carros e suposta propensão de restrição e controle de acesso.

Vinte e cinco subcentros de Brasília foram identificados por Tedesco et al. (2012). Desses foram escolhidos, por questão de viabilidade da pesquisa empírica, três subcentros representativos das escalas (i) gregária, (ii) residencial e (iii) monumental do tombamento para a investigação.

Por meio de trabalho de campo e auxílio de sistema CAD são investigadas as variáveis de cada um dos três subcentros e trabalhados os resultados que subsidiam uma análise comparativa e conclusiva a respeito da propensão, dentre eles, à medidas de restrição e controle de acesso.

Estrutura da tese.

A tese se estrutura em torno de um referencial historiográfico, teórico, conceitual e empírico, uma leitura técnica e a aplicação do método. Isso se divide em três partes: Carros e cidades, O caso de Brasília e Por um método.

Carros e cidades reúne os capítulos 1 a 4.

O capítulo 1 busca explorar a historiografia das cidades, com destaque para a introdução do uso dos carros como meio de transporte, a transformação do estatuto da rua e a ampliação de espaço a eles destinado, num recorte bem definido e delimitado.

O capítulo 2 busca explorar os fatores estruturais que condicionam e subjugam o que se pode chamar de espaço ocupado pelos carros no seio da sociedade contemporânea.

O capítulo 3 busca explorar o que se apresenta de fundamentação e estratégias no debate contemporâneo internacional sobre a dissuasão de uso dos carros.

O capítulo 4 busca explorar o contexto nacional e internacional das cidades com seus carros.

O caso de Brasília reúne os capítulos 5 e 6.

O capítulo 5 busca explorar as características do ambiente de circulação de Brasília, considerada a região de abrangência e a interdependência com a área do CUB.

O capítulo 6 busca explorar as orientações dos processos de planejamento urbano e de transportes consubstanciadas nos planos e no esboço do Plano de Preservação do Conjunto Urbanístico de Brasília - PPCUB.

Por um método reúne o capítulo 7. Esse capítulo busca trabalhar o método, testá-lo e apresentar e analisar seus resultados.

Capítulo 1
A rua e os carros na historiografia das cidades

Neste capítulo é apresentado um referencial de base historiográfica sobre a introdução e ampliação do uso de carros como meio de transporte na cidade. Busca-se destacar os efeitos dessa introdução e ampliação em seu viés de transformação da forma e conteúdo da rua e da própria cidade.

A pesquisa sobre essa transformação passa necessariamente pela pesquisa do espaço de circulação urbana. Esse foi antes o caminho, para então se tornar rua e depois via. Sempre a partir da intencionalidade da sociedade para satisfação de suas necessidades de deslocamento, produção e reprodução. Quais foram essas transformações? Por que, como e quando aconteceram? Que implicações trouxeram?

A escrita do capítulo segue a cronologia desse processo de transformação do espaço da circulação urbana, do espaço da rua. O que há de mais farto no texto são os tópicos dedicados à cidade modernista e à cidade contemporânea, tanto pela maior disponibilidade de referências quanto pelo interesse no tempo que se aplica diretamente a Brasília.

Para o período que antecede a introdução do urbanismo enquanto disciplina, até final do século XIX, predominou um discurso mais centrado na disposição e interpretação de fatos, pelo que foi proporcionado pela revisão bibliográfica. Após esse, foram utilizadas mais chaves explicativas da historiografia da arquitetura e urbanismo e do planejamento urbano em si, pelo que proporcionou de mais farto a revisão bibliográfica.

A leitura se inicia no tempo das primeiras aldeias, entre os anos 10000 e 1750 a.C., transcorre pelas cidades clássicas gregas e romanas, até 500, pelos períodos da Idade Média, Renascimento e Barroco, até 1700, pela cidade moderna, até 1960, e culmina na cidade contemporânea.

1.1 Da aldeia às primeiras cidades

A referência ao espaço de circulação se confunde com a história dos caminhos, das ruas, das vias e das próprias cidades. Philippe Panerai investiga nas origens a relação entre caminhos e cidades, relação essa cujos resultados Richard Sennett (2010, p.18-9) acabaria chamando de "dispersão geográfica [...] aliada às modernas tecnologias para entorpecer o corpo humano", e começa assim a sua reflexão:

> Fruto do percurso dos primeiros animais, dos homens e de suas caravanas, o caminho organiza o território desde tempos imemoriais – desde os tempos dos pastores e dos nômades, dos primeiros agricultores e dos primeiros conquistadores. O caminho conduz de um ponto a outro, de uma cidade a outra, de uma região a outra, bem como dá acesso, de um lado e de outro, a terrenos, campos, lotes, lugares habitados. O cruzamento, o vau, a parada obrigatória engendram o comércio. Segue-se o sedentarismo. Nasce a cidade. (PANERAI, 2014, p.18)

Ele também sugere que a força da relação entre caminho e cidade é tão grande que "por vezes certas cidades parecem ser tão somente uma sucessão de estradas em torno das quais se organiza o tecido urbano". Por outras, "são inúmeros os exemplos em que a via é o suporte da urbanização e determina sua forma e sua lógica" (PANERAI, 2014, p.18).

Na obra de Lewis Mumford (1998) dá-se início ao retorno no tempo na tentativa de interpretar o que se pode associar como origem, variações e transformações do espaço de circulação ao longo da história das cidades. Ele lembra que "antes da cidade, houve a pequena povoação, o santuário e a aldeia; antes da aldeia, o acampamento, o esconderijo, a caverna, o montão de pedras; e antes de tudo isso, houve certa predisposição para a vida social [...]" (MUMFORD, 1998, p.11). Essa lembrança sugere que a predisposição para a vida social pressupôs, ou integrou, tanto as necessidades de movimentação como as de interação que havia entre os habitantes dos primeiros agrupamentos humanos. Ambas as necessidades poderiam ter sido realizadas no espaço da circulação, antes mesmo do aparecimento das primeiras cidades.

Nas aldeias primitivas antecessoras das primeiras cidades havia por toda parte "pequenos agrupamentos de famílias, [...]. Falando a mesma língua, encontrando-se sob a mesma árvore ou à sombra da mesma pedra empinada, andando ao longo do mesmo caminho batido pelo seu gado [...]". Por essa descrição poder-se-ia entender que o porte dessas aldeias e seu caráter reconhecidamente pouco complexo e estável não deveriam apresentar, para além dos caminhos, algo parecido como o que se pode chamar de rua. Mas, em complemento, o mesmo autor defende que "a estrutura embrionária da cidade já existia na aldeia. Casa, oratório, poço, via pública, ágora [...] tudo isso tomou forma primeiro na aldeia [...]" (MUMFORD, 1998, p.25-6).

Em Kostof (1999, p.190) vê-se que havia sim um tempo de aglomerações "proto-urbanas" [1] no qual não se pode falar em

[1] "Proto-urbano" também é uma expressão usada por Mumford, que define assim as primeiras cidades fruto da união entre a cultura neolítica e uma cultura paleolítica mais arcaica, período anterior a 3000 a. C.

existência de ruas, apesar de haverem edificações. Como no agrupamento complexo de Take Çatal Hüyük, Ásia Menor, 7000 a.C., onde a movimentação de pessoas se dava de maneira aleatória sobre os telhados das casas e a interação social acontecia nos pátios internos. Para ele, a primeira rua da história estava em Khirokitia, 6000 a.C. Essa era intencional porque era pavimentada, elevada do chão, ladeada por cabanas e bem delimitada e artificialmente marcada em meio ao espaço aberto. Apesar de muito antiga essa rua já se apresentava com as características de canal de circulação.

Figura 1.1 A primeira rua da história: Khirokitia, 6.000 a.C. Fonte: (KOSTOF, 1999, p.190).

As escavações de Ur, cidade-estado da Suméria em 3000 a.C, sugerem que a circulação acontecia na "viela estreita e tortuosa, bem protegida por sombras contra o tórrido sol, era o canal comum do tráfego, mais bem adaptado ao clima do que uma artéria de largas dimensões". Desenho típico das cidades com clima de deserto. Quando havia artérias largas, essas eram destinadas, provavelmente, a procissões sagradas e desfiles de tropas. Mas também, segundo traduções da escrita cuneiforme para a palavra "bulevar", essas podiam ser uma rua "[...] onde era possível dar-se passeio ao anoitecer, ver as plantas, ouvir música, ou encontrar-se para os mexericos, [...]". Ainda em Ur, encontra-se referência na literatura a "rua do mercado". Mumford exemplifica que a função de mercado pode ter sido situada em sua forma mais antiga dentro do recinto do templo, constituindo assim um monopólio dos deuses e de seus sacerdotes, mas sugere que "as duas formas clássicas de mercado, a praça aberta ou o bazar coberto, e a rua de barracas ou de lojas, possivelmente já tinham encontrado sua configuração urbana por volta de 2000 a.C, a mais tardar." (MUMFORD, 1998, p.85-7). Em Ur, pela primeira vez, encontra-se uma alusão a funções utilitárias da rua distintas daquela exclusiva da circulação.

Em Beycesutan, na atual Turquia (1900 – 1750 a.C.), reside um dos primeiros exemplos de diferenciação viária. A rua que separava os dois montes era a "maior artéria" e as outras em áreas residenciais eram as "locais". Em Kültepe (2000 – 1900 a.C.) tem-se o mais antigo exemplar de duas vias principais entrecruzadas, anterior mesmo ao Cardo e Decumanos das cidades de origem romana, a norte-sul era mais larga e tinha calçadas ou pavimentos destinados a pedestres em ambos os lados. (KOSTOF, 1999, p.190-1)

1.2 Grécia e Roma

Ao descrever a forma das cidades gregas Lamas (2004, p.139) faz perceber o papel da rua nelas. Na cultura grega a estrutura urbana não se dava pelo traçado, pelas ruas, mas pela alocação dos grandes edifícios e equipamentos de caráter público em condição de predominância e grande visibilidade nas áreas centrais. Já nas áreas residenciais a "arquitetura da rua era de grande simplicidade", entre uma mistura de traçado regular e irregular (LAMAS, 2004, p.139).

No sentido religioso, os templos gregos eram erigidos não para serem habitados, mas para serem vistos. Para tanto, as ruas que levavam até eles eram organizadas em percursos sinuosos e em diferenças de nível fazendo com que o observador pudesse descobrir aos poucos o edifício e sentir aos poucos o efeito da sua monumentalidade. Descrevendo a Acrópole de Atenas, Mumford diz que "os cortejos religiosos, subindo sinuosamente aquelas elevações tinham a experiência da terra e do céu, do mar distante e da cidade próxima, como acompanhamento do seu ritual físico" (MUNFORD, 1998, p.152).

No período helenístico, 323 a 146 a. C., as cidades gregas adotam o uso de perspectivas elaboradas, em nome de seus efeitos cênicos, e as ruas adquirem um valor decorativo por meio das colunatas e pórticos instalados entre elas e os edifícios, ou pela introdução de esculturas e arcos nos seus eixos.

Lamas (2004, p. 134) sugere que o esquema geométrico enquanto traçado foi aplicado em novos assentamentos pressupondo, em certos casos, a existência de uma autoridade e servindo como instrumento de afirmação do poder. Como era o caso do Império Romano ao qual se atribui o fato de espalhar pelo mundo o traçado em xadrez - lógico, claro e simples - na fundação de suas cidades. Mas Mumford alerta que "o plano regular de ruas, [...] todas essas coisas o escavador as encontra nas ruínas de Mohenjo-Daro e volta a encontrar, com variações menores, na espraiada Ur ou na pequena Lagash" (MUMFORD, 1998, p. 87). Também, sabe-se que o Império Romano foi responsável na verdade por reproduzir a configuração ortogonal anterior, hipodâmica, que refletia a primazia da razão elaborada na cultura grega.

Figura 1.2 Plano de Mileto, Ásia Menor, 479 a.C. Fonte: (LAMAS, 2004, p. 142).

Havia também o sentido religioso, a exemplo da Acrópole, no plano da cidade romana. Mas dessa vez associado ao traçado ordenado e ortogonal de ruas:

> A delimitação do perímetro da cidade e o seu traçado obedeciam a um ritual religioso, a uma ordem sagrada. [...]. A cidade orienta-se de este a oeste – no sentido do nascer ao pôr do sol -, interligando-se a uma ordem cósmica e universal. Os dois eixos principais – o Decumanus maximus, O/E; e o Cardus, N/S – encontram-se no centro, lugar geométrico da área construída. O traçado de dois eixos fundamentais é um gesto "quase cósmico" de ocupação do território e que perdurará no modo de desenhar cidades em épocas posteriores. (LAMAS, 2004, p.144)

Ferreira (2002, p. 14) informa que na Roma Antiga havia tanto tráfego ao ponto de o acesso de carroças nas ruas ser proibido durante o dia. Outro autor confirma essa informação: "O tráfego sobre rodas não era permitido durante o dia nas ruas de Roma. Essa regulação se aplicava no regime de Claudio para todos os povoados italianos e Marco Aurelio a ampliou para todas as cidades do Império [...]" (HASS-KLAU et al., apud WRIGHT, 2006, p. 25). Ferreira diz também que havia nessas ruas uma gama variada de pessoas exercendo distintas atividades, como barbeiros, mascates, vendedores de salsicha, professores e alunos, encantadores de serpentes, ociosos etc. Ante essas informações é possível imaginar que antes mesmo da introdução dos transportes motorizados já deveria haver confusão, sujeira, saturação e perigo de

Figura 1.3 Calçadas em Pompéia, 100 d.C. Fonte: (KOSTOF, 1999, p. 210).

acidentes em ruas de algumas cidades. Tais fatos devem ter contribuído para a separação de fluxos, como também é testemunho as calçadas cujos vestígios foram encontrados na antiga Pompéia.

1.3 Idade Média, Renascimento e Barroco

As ruas da cidade medieval eram o elemento base do espaço. Preenchiam quase todo o interior do perímetro urbano e ligavam-se aos edifícios como extensão do mercado, das lojas que havia no nível térreo.

Na cidade medieval as ruas eram tão animadas quanto aquelas da cidade romana, "o mesmo apinhamento, atividade, barulho, cheiro e cor [...]" (FERREIRA, 2002, p.15). Mas havia na cidade medieval uma condição distinta. A confusão e a sujeira de suas ruas eram críticas e ainda agravadas pelo trânsito e permanência de animais domésticos, como porcos e galinhas, que por ali se alimentavam de lixo. Sabe-se que era comum nessas ruas, além do lixo, a presença de esgoto correndo em valas a céu aberto. E isso não acontecia no tempo romano?

Kostof adverte que sempre existiu a preocupação do embelezamento por parte de autoridades municipais e na forma dos regulamentos. Como no exemplo de Viterbo, em meados de 1300 d. C., onde foram proibidas as construções de escadas externas porque essas "prejudicavam a aparência das ruas" (KOSTOF, 1999, p.213). Em períodos de "urbanismo alto-consciente" a tarefa de dotar de integridade e beleza as ruas era atribuída a oficiais especiais. Nos domínios da antiga Roma, nos anos 1200 d.C., existia o escritório Maestri dele Strada incumbido de limpar, reparar e fiscalizar ruas e estradas. Depois desse século, em 1349, havia em Florença os oficiais da Ufficiali dela Torre incumbidos de manter limpas, ordenar demolições em casos necessários e imputar critérios de desenho. Aliás, nessa mesma Florença, mais para o final da Idade Média na Toscana, a rua veio a ser entendida pela primeira vez depois da antiguidade clássica como unidade básica da urbanização, segundo os critérios de "pulchrae, amplae et rectae" (beleza, largura e retidão) que passaram a ser as principais instruções para construção de ruas. (KOSTOF, 1999, p. 213)

Lamas descreve o papel da rua no desenho urbano do Renascimento e Barroco dizendo que "pela primeira vez" ela se constitui como "eixo de perspectiva, traço de união e valorização de elementos urbanos". Então, os efeitos de cenografia e monumentalidade de cidades gregas e romanas seriam reinterpretados pela perspectiva axial monumental. Aparentemente uma diferença de escala e de noção de conjunto da cidade. As ruas renascentistas eram elaboradas em função da estética e também da circulação. Haja vista que na época as ruas predecessoras da cidade medieval, tortuosas e estreitas, não se prestavam mais ao uso generalizado de carroças e coches. Na rua renascentista destaca-se a importância enquanto sistema de circulação geral, na barroca destaca-se seu aspecto cenográfico para as grandes movimentações, procissões, cortejos e paradas. (LAMAS, 2004, p. 172-4)

Para Kostof (1999), a partir da renascença a primazia de prédios isolados foi perdendo sua importância de forma gradativa até o período Barroco em favor da continuidade e uniformidade das fachadas principais. Deste momento em diante a preocupação com a construção dos volumes dos edifícios ficou tão importante quanto a construção dos vazios das ruas. Mas esse dilema, que o autor chama de conflito entre a continuidade das fachadas e a integridade dos edifícios, não desapareceu por completo e foi retomada inicialmente pelos planejadores Neoclássicos e celebrada nos trabalhos do arquiteto francês Claude Nicolas Ledoux. Nos esquemas urbanos desse período a cidade era tomada como terra aberta onde os edifícios eram introduzidos como objetos ensimesmados, uma antecipação clara às predileções da arquitetura moderna, sejam nos modelos da Cidade-Jardim, Cidade Linear ou Cidade Industrial, todas dissolvendo formas urbanas tradicionais pela reconstituição de "paisagens de casa de campo".

1.4 A cidade modernista

Para Pereira (2010, p. 141), "os diversos papéis que as ruas desempenham na organização das cidades passaram a ser analisados de modo sistemático desde o final do século XVIII". Mas foi com o "nascimento do urbanismo como campo disciplinar" na passagem do século XIX ao XX que "seu protagonismo se afirma definitivamente".

Da França do final do século XVIII vêm exemplos de preocupação com a rua por parte de diferentes tratadistas. Ela passa a ser observada no plano horizontal não só pelo desenho em planta, mas também pelo aproveitamento do subterrâneo para alocação de infraestruturas. No plano vertical tomava-se a preocupação com o alinhamento e continuidade das fachadas, bem como com as alturas dos edifícios para prover as ruas de boa iluminação e ventilação. Segundo Kostof (1999), logo após a Revolução as larguras das ruas começaram a ser codificadas em Paris em função das suas hierarquias.

Ferreira introduz o tema da individualização da sociedade com sua tendência de desvio das relações sociais que até a Idade Média se materializavam nos espaços públicos, inclusive no espaço da rua, convergindo a partir de então em direção aos espaços privados. Foi então que:

> Os movimentos do século XIX, de crítica à cidade industrial, analisam as tendências da cidade contemporânea e começam, também, a voltar a atenção para a rua. [...] O desejo de ordem contraposto à "desordem" era a ideologia dominante. A cidade precisava ser reformulada, saneada. [...] A rua é abolida em nome da higiene e por representar a desordem circulatória. O tráfego é ordenado, criam-se trechos autônomos para a circulação de pedestres. As ruas tortuosas, porém animadas e propícias aos encontros, são substituídas por longas e largas avenidas. (AZEVEDO, apud FERREIRA, 2002, p.18)

Esse é um momento crucial da história do urbanismo no século XIX que pode ser muito bem exemplificado pelas renovações urbanas de Paris sob os auspícios do barão Haussmann. A transformação de Paris, levada a cabo entre 1840 e 1860, foi uma dessas intervenções de sobreposição de traçado regulador sobre o traçado irregular. Mas essa em um contexto de modernização das cidades lançando as bases para afirmação do capitalismo industrial, com fortes intenções de controle sobre as "contradições das relações de produção capitalistas". As intenções de Napoleão III e do prefeito Haussmann eram:

> [...] fazer desaparecer a imagem da cidade antiga, velha e insalubre, facilitar a circulação multiplicando as ligações entre as diferentes partes da cidade, assegurar a valorização dos monumentos colocando-os no eixo de uma perspectiva, possibilitar a manutenção da ordem em caso de rebelião (DUARTE, 2006, p.60)

Esse contexto corroborou com a introdução dos carros. Duarte (2006, p.29) chama esse processo de "especialização funcional e tecnológica da circulação urbana" segundo o qual as ruas da cidade já estavam sendo preparadas para a lógica de circulação veloz e hierarquizada introduzida pelos novos meios de transporte. A conjunção desses dois fatos implicou na violenta transformação do conceito de rua e na destruição massiva da espacialidade herdada da cidade tradicional (DUARTE, 2006; PEREIRA, 2010).

Também no final do século XIX deflagrou-se o modelo culturalista (CHOAY, 2003) de desenvolvimento que visava, ao contrário do processo denunciado por Duarte, resgatar o protagonismo da cidade tradicional. Foi nesse contexto que surgiu o conceito de cidade-jardim, veiculado originalmente por Ebenezer Howard em 1898, que fez surgir defensores, expressões e esquemas urbanos de especial relevância. Clarence Stein, Henry Wright contribuíram no campo do manejo do tráfego e da circulação de pedestres através do esquema Radburn [2] por eles desenvolvido para a cidade-jardim de mesmo nome, em 1928. A Clarence Perry atribui-se a criação do conceito de unidade de vizinhança. Perry foi uma espécie de planejador-sociólogo e tinha a motivação de contribuir para a criação de um espírito de vizinhança em seus projetos. Ele declarava em fins dos anos 20 que "a 'ameaça do automóvel' tornara imperativa a definição dessas unidades de vizinhança, constituindo-se, assim, 'uma benção na desgraça'" (HALL, 2011, p.145).

Hall esboçou uma historiografia do planejamento urbano do século XX dividindo-a em capítulos por meio dos quais definiu e descreveu as principais correntes de pensamento, todas elas elaboradas como reação ao crescimento vertiginoso e deletério das cidades verificado no século anterior. A primeira corrente é a cidade-jardim. A segunda a cidade regional, segundo a qual era reconhecido o papel de interdependência entre cidades. A terceira, a tradição monumental do planejamento urbano traduzida pelas mãos barão Haussmann e de Ildelfonso Cerda. A quarta, a visão modernista que Le Corbusier contribuiu para espalhar-se numa espécie de estilo universal. A quinta, a derivada do pensamento anarquista, segundo a qual as cidades deveriam ser pensa-

[2] Os principais pontos do Esquema Radburn são: criação de um superbloco livre de todo tráfego de passagem e criação de um sistema de passeios separados das vias de veículos e interligados aos polos de atividades do superbloco.

das e construídas pelos seus habitantes e não mais pelas grandes empresas públicas e privadas. A sexta corresponde à visão de uma cidade dotada de infinita mobilidade graças aos progressos obtidos na tecnologia dos meios de transportes, em especial o carro:

> Corrente que flui da admirável predição feita na virada do século por H. G. Wells sobre a suburbanização maciça do sul da Inglaterra, passa pelas visões concretizadas nos projetos viários, como o realizado para Los Angeles em 1939 e para quase todas as outras cidades entre 1955 e 1965, e chega até a descrição de Melvin Webber sobre o domínio urbano do não-lugar, em 1963-1964. [...] De todas as grandes tradições [principais correntes de pensamento], esta é a que mais se funde e inter-relaciona com as demais, pois Howard, Le Corbusier, os regionalistas, todos eles tinham suas próprias versões individuais desse evangelho muito especial. (HALL, 2011, p.12-3)

Em 1910 o Royal Institute of British Architects (RIBA) realizou uma grande conferência em Londres sobre planejamento urbano. Esse foi predecessor e menos celebrado que os congressos internacionais de arquitetura moderna (CIAM's), mas não menos significativo. Ela reuniu três importantes escolas de pensamento que sumarizavam novas ideias em um mundo em constante crescimento e mutação.

> *Technocrats led by German planners like Joseph Stübben and the city architect of Paris, Eugène Hénard, stressed the technicalities of modern urban traffic and engineering of street construction, [...]. Chicago's Daniel Burnham brought along spectacular exhibits of City Beautiful design [...] which sought recast familiar urban prospects in terms of the newborn American skyscraper. The British contingente, led by Raymond Unwin, emphasized gardem cities, and arranged trips to Hampstead Garden Suburb and Letchwork, both inaugurated a few year earlier*. (KOSTOF, 1999, p.231)

Raymond Unwin destacou-se por ser um grande conciliador. "Sua concepção de rua era moderna, não modernista. Nem os arranha-céus nem os automóveis foram apreendidos como presságios de revolução na função da rua." (KOSTOF, 1999, p. 231).

Le Corbusier, com todo seu desprezo a referências tradicionalmente contextualizadas, propunha o extremo oposto de Unwin com sua cidade contemporânea para três milhões de habitantes, de 1922. Nela prevalecia a rua corredor separada dos edifícios e adaptada ao desempenho da velocidade dos carros. A sucessão variada de percepções visuais de Unwin era então substituída pela percepção de uma paisagem regular e distanciada dos olhos.

O conceito de cidade ideal de Le Corbusier incluía os princípios de verticalização, aumento de quantidade de espaços livres e melhoria da circulação. Eles foram desenvolvidos, sobretudo, em *La Ville Contemporaine*, projeto nunca executado, que visava arrasar a área central de Paris.

Importante é levar em consideração a relação intrínseca entre a expansão das cidades pela suburbanização e a introdução em massa dos carros nas cidades, bem como o papel dos EUA no espalhamento desse modelo. Lá os primeiros subúrbios clássicos

surgiram ao redor de estações de trem antes mesmo da introdução dos carros como realidade tecnológica, por volta de 1900, e da produção em série lavada a cabo por Henry Ford, em 1913. Foi lá que na década de 1920 "os subúrbios estavam crescendo muito mais rápido do que as cidades-base [...]. [e] Em algumas cidades, a tendência para a suburbanização era ainda mais pronunciada [...]". Também foi lá que em 1927 construíam-se 85% dos carros do mundo e havia um carro para cada cinco habitantes (HALL, 2011, p.329).

Era em cidades dos EUA que estava sendo consolidada a expansão da rede de circulação em função dos carros. Somente em 1934 e 1940 foram instaladas linhas de montagem, respectivamente, na Inglaterra e na Alemanha.

O volume de tráfego crescente impunha impacto, sobretudo em ruas urbanas comuns que logo foram adaptadas em alargamentos. Em Nova York se difundiu uma solução diferenciada utilizada por arquitetos paisagistas no planejamento de parques e novas áreas residenciais: o *Parkway*. Tratava-se de um tipo de avenida arborizada que foi originalmente implantada em 1858 por obra de Frederick Law Olmsted, no Central Park. Para Hall essa inovação tipicamente americana constituiu as primeiras autoestradas do mundo com acesso limitado a veículos motorizados e logo foi adaptada e prolongada para fins de acesso entre a cidade-base, novos subúrbios e áreas de lazer rurais e litorâneas.

Logo o sistema de *parkways* se conformou em um único complexo viário por obra de Robert Moses. Esse sistema era eminentemente vinculado ao ambiente urbano e se contrapunha àquela ideia de "auto-estrada sem cidade" desenvolvido nos termos do planejamento regional e no âmbito da *Regional Planning Association of America* (RPAA) nos idos da década de 20.

Na Carta de Atenas, do IV CIAM de 1933, a rejeição à rua como lugar das pessoas e da expressão de comunidade ficou ainda mais marcada e nesse contexto surgiram as propostas modernistas de especialização da circulação, assim como se propunha especializar as outras funções da cidade. Le Corbusier, por exemplo, utilizou e difundiu a *théorie des 7v* de acordo com as velocidades e em busca de fluidez e rendimento da circulação.

1.5 A cidade contemporânea

> Mas na metrópole o caminho vira rua, depois se transforma em avenida, e nesse ponto da história das formas de apropriação da cidade, a rua deixa de ser a extensão da casa para se contrapor a ela. (CARLOS, 2007, p.52)

Carlos faz referência a São Paulo e, apesar de afirmar que dentro dessa cidade coexistem diferentes tipos, reconhece que as ruas, no geral, estão se transformando tão somente em lugares de passagem. Herança da cidade modernista. Mas, como adverte Kostof, "se na história moderna da rua as décadas de 1920 e 1930 as condenavam à morte, as décadas de 1960 e 1970 podem ser

consideradas como aquelas da sua ressurreição" (KOSTOF, 1999, p.239).

Hall apresentou alguns exemplos de planejamento e desenvolvimento urbano realizados na Europa como reação ao crescimento e suburbanização das cidades perante o modelo de cidades de autoestradas norte americano. Primeiramente ele faz referência aos planos londrinos de Patrick Abercrombie, de 1943 e 1944, por meio dos quais trabalhava-se a ideia de "precinto residencial, de onde o tráfego direto externo – naquela fase, não todo o tráfego – seria excluído" (HALL, 2011, p.364).

Mais detidamente faz referência ao Plano Geral de Sven Markelius, entre 1945 e 1952, para Estocolmo. Esse foi um plano de construção de cidades-satélites-subúrbios junto a um sistema balanceado de transporte composto por malha viária de alta capacidade para carros e sistema de metrô subterrâneo, ou seja, ofertando condições tanto para o transporte privado como para o público. O plano incluia outras medidas como a alocação de centros e subcentros com maiores densidades ao redor de estações do metrô e mistura de usos do solo. Ou seja, houve subúrbios também em Estocolmo, mas não tão dependentes dos carros.

Plano mais audacioso e complexo foi o apresentado e implementado em Paris a partir de 1965 sob os auspícios de Paul Delouvrier. A ideia era a mesma de Estocolmo de construir cidades-satélite e um robusto sistema de transportes. Nesse caso, com autoestradas e um sistema de transporte coletivo expresso capaz de levar e trazer com rapidez a população entre suas origens e destinos.

Apesar dos planos de Londres, Estocolmo e Paris, conta Hall, os anos que se seguiram foram aqueles que fizeram da Europa o mais importante centro construtor de carros do mundo. Muito depois de chegar nos EUA, quarenta anos mais tarde, passava por ali essa revolução.

Panerai faz referência a uma proposta anterior de Paris, de Prost, de 1939, que visava organizar a região a partir das vias com garantia de fluidez. Para ele esse intuito "define uma nova lógica da cidade baseada em uma nova relação espaço-tempo", era a lógica do menor tempo e do escoamento do tráfego:

> Nessa nova escala, o sistema viário funciona não somente como uma das estruturas suscetíveis de dar uma visão de conjunto, de reunir os fragmentos, de permitir um entendimento de aglomeração [todos os pressupostos dos períodos anteriores], mas também como um dispositivo que engendra novas lógicas de urbanização (PANERAI, 2014, p.22)

Para Ascher (2010), houve um ponto de inflexão nas cidades fundado nas três seguintes motivações: primeiro, as condições para arranjar espaço para vias em zonas adensadas e a inércia da população a respeito dos efeitos negativos do tráfego motorizado já não eram mais as mesmas; segundo, os comerciantes dos centros comerciais e ruas de pedestres já entendiam que era necessário entrar em contato com os fluxos de circulação motorizada para atrair transeuntes; e, terceiro, agregou-se mais uma vez ao imaginário da rua as características de mistura, variedade e da

possibilidade de exercício da coexistência.

Na década de 1960 o governo da Inglaterra comissionou o Relatório Buchanan, que levou o sobrenome de seu principal autor, cujos resultados referenciavam de uma maneira muito substancial como as cidades inglesas estavam sendo deterioradas pelo aumento do tráfego motorizado. Choay (2003, p.255) vê na recusa de dissociar tráfego e plano de massa a mais interessante contribuição metodológica do Relatório. Além disso, ela atribui aos autores a conclusão de que a coexistência pacífica com o carro exige a criação de um novo tipo urbano.

No prólogo do Relatório Buchanan fica evidenciado que sua necessidade advinha do reconhecimento dos efeitos da motorização sobre as cidades dos EUA e da consciência que era pertinente aprender com aquela experiência antecipando-se ante aqueles problemas, haja vista o reconhecimento da tendência de crescimento do uso dos carros e dispersão urbana também na Grã Bretanha (BUCHANAN, 1973). Sua introdução dá a seguinte tônica:

> *La congestión en el tráfico ha puesto ya en peligro el bienestar de muchas gentes en las ciudades, y la eficiencia de muchas actividades. El incremento potencial en el número de los vehículos es tan grande que, a menos de hacer algo efectivo, las condiciones se convertirán en extremadamente serias dentro de pocos años. O bien declinará a toda prisa la utilidad del uso de vehículos en el interior de las ciudades, o lo agradable y seguro de lo que nos rodea se deteriorará catastróficamente, y en toda probabilidad ambas cosas ocurrirán conjuntamente*. (BUCHANAN, 1973, p.2)

As propostas se convertiam no conceito de áreas ambientais, fruto da influência do planejamento precintual realizado em Londres na década de 40, enquanto zonas homogêneas da cidade reservadas ao tráfego local. Tal concepção pode parecer semelhante aos pressupostos da unidade de vizinhança que também objetivava eliminar o tráfego de passagem em áreas residenciais, mas na verdade carrega a diferença de não ser mais a motivação da interação social a meta principal, mas o desenvolvimento de áreas protegidas.

Schettino acrescenta outros modelos posteriores às áreas ambientais de Buchanan, mas também motivados pela proteção dos pedestres e ambiência urbana:

> Já no último terço do século XX, formularam-se conceitos que reinterpretaram o espaço viário e questionaram as regras físicas, econômicas e sociais da tradicional engenharia de tráfego, favorecendo o pedestre e valorizando as relações pessoais no espaço público. As "áreas de coexistência" e as "zonas 30" são alguns exemplos. (SCHETTINO, 2012, p. 7)

Também na década de 1960 a cidade de Copenhague começava a pedestrianizar algumas ruas de sua área central e algumas comunidades na Holanda começaram a transformar suas ruas sob o conceitos de *Wonnerfs* (espaço compartilhado) introduzindo assim os princípios de *Traffic Calming*.

Em função dos diferentes contextos de cidades a ideia de

proteção de áreas foi sendo implantada com certa variedade de condições formais e reguladores. Tendo isso em mente Schettino apresenta três tipos de ruas que propiciam diferentes graus de coexistência entre carros e pedestres. As ruas e zonas de pedestres são aquelas de uso exclusivo de pedestres. Tal como aquelas norte-americanas e europeias dos anos 1920. Ruas de preferência de pedestres são aquelas nas quais a prioridade dos pedestres sobre os veículos está garantida por meio de sinalização específica. Nelas os veículos são obrigados a circular em velocidades mais baixas. O terceiro tipo são os *shared spaces* ou *naked streets*. Essa são aquelas ruas nas quais prevalece a ideia de negociação sobre a de regulamentação, ou seja, nelas não existe qualquer tipo de sinalização, desníveis e outros dispositivos de separação física.

Foi na década de 1990 que a partir da evidencia empírica de que construir mais infraestrutura atrai mais tráfego e gera mais congestionamento os planejadores de transportes atentaram para o que se conhece como Paradoxo de Braess. Wrigth defende que o inverso, ou seja, a eliminação de infraestrutura, essa sim reduz os níveis de tráfego.

> O fechamento de pontes e ruas no Reino Unido e nos Estados Unidos indica que a redução de capacidade no sistema de vias reduz o nível de tráfego, inclusive contando com as transferências potenciais de tráfego de outras áreas. Essa desaparição do tráfego, conhecida como "degeneração de tráfego", é um dos indicadores mais fortes da viabilidade de implementação de intervenções em automóveis (WRIGHT, 2006, p.29).

1.6 Síntese e conclusões do capítulo

Considera-se de grande importância o conhecimento da historiografia sobre as transformações do espaço da circulação nas cidades para que se possa compreender o momento presente a atuar nas possibilidades que ele apresenta.

Com o referencial de base historiográfica deste capítulo foi possível perceber como é recente e como foi rápida a transformação das ruas e das cidades em função da circulação e fluidez dos carros. Desde a "primeira rua da história", de 6000 a.C., até a produção em série de Henry Ford, de 1913, as cidades se mantinham desenhadas na escala do pedestre ou do transporte elétrico. Somente nos últimos pouco mais de 100 anos deu-se com mais força o processo de "especialização funcional e tecnológica da circulação urbana" em função dos carros.

Tão substancial e perceptível foi a recente e rápida transformação, já que resultou em uma série de externalidade negativas, que fez coexistirem visões opostas em relação à dependência dos carros, seja por meio dos urbanistas culturalistas, dos planos gerais europeus e dos conceitos de "área ambiental" e espaços compartilhados.

A título de ilustração, podem-se sugerir alusões entre algu-

mas características do CUB, que serão melhor apresentadas no capítulo 5, e as características de cada um dos períodos apresentados. Tais como o efeito cênico do espaço da rua, do período helenístico, que se encontra sugerido nas perspectivas do Eixo Rodoviário; o Cardus e Decumanos, que se encontra sugerido na conformação dos eixos Monumental e Rodoviário; e o eixo em perspectiva do Renascimento e Barroco, que se encontra sugerido nas perspectivas do Eixo Monumental; dentre outras. Tais ilustrações sugerem que até mesmo Brasília que tem poucos anos de existência pode se configurar como um depositório de ideias passadas reinterpretadas. Mais um motivo para buscar entender o peso da história.

Curioso notar que no Plano Piloto de Lucio Costa, de 1958, foram misturadas as correntes opostas de especialização em torno dos carros, essa espelhada na expressão de seu sistema viário e haja vista a existência de um "bairro" chamado Parkway, e de proteção em áreas ambientais, que se deu nas superquadras. Seria uma representação imperfeita da transição entre a escala regional e a local?

Uma vez que na Roma Antiga notou-se que havia tanto tráfego rodado a ponto de proibirem o acesso durante períodos do dia e haja vista que no CUB não há proibição de acesso, será que nesse caso não há suficiente tráfego rodado que justifique a proibição de acesso? Ou será que é porque não há muitas pessoas nas ruas de Brasília? A aplicação do método no capítulo 7 visa esclarecer esses questionamentos.

O conteúdo deste capítulo introduz ideias e conceitos que serão desenvolvidos no corpo de outros capítulos, como as de "circulo vicioso", dependência em relação aos carros, valorização de pedestres, transporte público e ambiência urbana e comparação de cidades. Entende-se que seu conteúdo é útil isoladamente enquanto recorte da historiografia e é útil no conjunto de capítulos para construção da argumentação e referência em torno da temática carros e cidades e do objeto desta pesquisa.

De toda forma, buscou-se o sentido do como se chegou até aqui, com tamanha dependência dos carros, a partir desse recorte historiográfico.

Capítulo 2
O espaço dos carros nos corações e mentes

Neste capítulo é apresentado um referencial teórico e conceitual sobre as variáveis que influenciam no uso dos carros e os seus efeitos em termos de ocupação de espaço físico. Na sequencia ao raciocínio do capítulo anterior este acrescenta a seguinte pergunta-chave: porque se chegou até aqui assim, com tamanha dependência dos carros?

Parte-se da noção e busca-se a investigação do espaço enquanto um conjunto indissociável de sistemas de ações (intensões e finalidades do homem) e sistemas de objetos (implicações de espaço físico entre carros e cidades).

No caso desta pesquisa o espaço dos carros pode ser entendido também como aquela porção de tempo, de espaço físico e de ideias voltadas ao uso deles como meio de transporte.

Quantos e que espaços os carros ocupam nas cidades? Que implicações essa ocupação pode trazer?

O percurso deste capítulo desdobra-se em dois momentos. Primeiro constrói-se uma leitura das variáveis que condicionam ao uso dos carros (sistema de ações). Segundo, constrói-se uma abordagem qualitativa e quantitativa do espaço da circulação urbana e eles destinados (sistema de objetos). Interessa mais o espaço da circulação, que é público, do que o espaço doméstico. Finalizando o capítulo espera-se embasar considerações de cunho crítico por meio do questionamento de quão excessiva, indelével, contestável e passível de transformações é essa conjuntura de ocupação de espaço da cidade pelos carros, ou por pessoas em carros.

2.1 Por uma abordagem do sistema de ações

Parte-se da noção de espaço construída por Santos (2002, p.63). Ele propõe que o espaço seja definido "como um conjunto indissociável, solidário e também contraditório, de sistemas de objetos e sistemas de ações, não considerados isoladamente, mas como o quadro único no qual a história se dá". O sistema de objetos toma-se na configuração territorial pela agregação tanto de objetos naturais (o solo, as matas e as águas, por exemplo) quanto de objetos artificiais criados pelo homem (as edificações, as estradas e as cidades, por exemplo). O sistema de ações toma-se no conjunto de atos dos homens que anima ou modifica intencionalmente e motivadamente uma determinada situação existente para atingir determinados fins e objetivos.

Rocha recorre a fontes quase que exclusivamente não informativas para compreender o sentido e significado dessa coisa, o carro, e resume:

> O automóvel [carro] se diz de muitos modos. Em pouco mais de cem anos, deixou de ser uma invenção intrigante para se transformar em um dos eixos da economia e da vida nas cidades; passou a ser uma fonte de facilidades para a vida cotidiana, mas também a causa dos mais variados transtornos. O automóvel transformou-se, sob certo ponto de vista, em uma forma dominante de vida e o centro de uma terceira guerra mundial nunca declarada, como diz o poeta Heathcote Williams, no *Autogeddon*; de um lado, o carro drena as energias da Terra e deforma as cidades; de outro, transforma as relações do homem com o espaço e o tempo de uma forma aparentemente irreversível, já que as necessidades humanas de transporte individual parecem ser incontornáveis. Pensar o automóvel, no entanto, não é uma tarefa simples, dada a natureza do próprio objeto, que mistura em si natureza e cultura, necessidade e desejo, economia e arte. No automóvel, não apenas encontramos toda sorte de fetichismo, mas também todo tipo de consequências, que vão desde sua possível influência no feminismo até novas formas de engajamento político. Daí a complexidade de se compreender adequadamente seus usos e significados. (ROCHA, 2008, p.13, grifo do autor)

A citação sugere igualmente a complexidade que seria compreender adequadamente o espaço ocupado pelos carros nas cidades, sendo que tal empreitada poderia ter diversos desdobramentos. Com isso em mente, o que se propõe neste momento é investigar as implicações do comportamento das pessoas, como é o das abordagens da psicologia, a partir da noção de hábito.

Com se explicaria o hábito de usar os carros? O que é o habito? Para explica-lo De Cristo (2003) sugere que é necessário ter em mente que os comportamentos pessoais (a ato de fazer) podem ser condicionados pela intenção (vontade de fazer) em relação a alguém ou a alguma coisa específica. Porém, nem sempre a intenção é capaz de influenciar o comportamento, em especial nos casos em que esse for realizado frequentemente numa situa-

ção estável, como é o caso de quem usa o carro diariamente para todas as situações, o que configura e retroalimenta o hábito.

> Hábito é um comportamento aprendido que, após ser repetido várias vezes, tornou-se automático, isto é, com pouca ou nenhuma deliberação do indivíduo. Basta a presença de alguns estímulos para que o automatismo apareça. A importância desse automatismo para os seres humanos é que eles são bastante úteis para obtermos algum resultado ou objetivo, sem tomarmos novas decisões o tempo todo, e por aliviar nosso esforço cognitivo de ponderar sempre os prós e contras das mais diversas situações. (DE CRISTO, p.35, grifo do autor)

Mas além da determinação pelo hábito de uso do carro, ou como reforço para que ele aconteça, há outros fatores concorrentes. Vasconcellos (2001, p.37) explica que a necessidade de deslocamento pela cidade não é fixada por fatores biológicos, mas "sociais, políticos e econômicos que variam pelo tempo e no espaço, de acordo com classes sociais, regiões e países." Ele explica também:

> A escolha do automóvel [carro], por parte de quem tem possibilidade de escolher, decorre de uma avaliação racional de suas necessidades de deslocamento, frente aos condicionantes econômicos e de tempo, e frente ao desempenho relativo das tecnologias de transporte disponíveis. Neste sentido, a visão do automóvel como símbolo de status social é superficial: a sua escolha não decorre de um 'desejo natural' das pessoas, mas da percepção de que ele constituiu um meio essencial para reprodução das classes médias criadas pela modernização capitalista [...]" (VASCONCELLOS, 2001, p.38)

Tem-se a partir dai alguns debates a realizar, como aqueles dos condicionantes econômicos e de tempo, mas, primeiro, recorra-se àquele da atribuição de significado entre espaços públicos, como é o da circulação, e privados, como é o do carro.

Da Matta (1997) situa essa discussão descrevendo os espaços da casa e da rua. Em primeiro lugar é preciso entender casa e rua como duas categorias sociológicas configuradas não somente como espaços geográficos, mas como:

> [...] Entidades morais, esferas de ação social, províncias éticas dotadas de positividade, domínios culturais institucionalizados e, por causa disso, capazes de despertar emoções, reações, leis, orações, músicas e imagens esteticamente emolduradas e inspiradas. (DA MATTA, 1997, p.15)

Para exemplificar a dicotomia entre casa e rua recorre-se ao seguinte trecho do autor: "em casa somos todos, como tenho dito, 'supercidadãos'. Mas e na rua? [...] Na rua a vergonha da desordem não é mais nossa, mas do Estado. Limpamos ritualmente a casa e sujamos a rua sem cerimônia" (DA MATTA, 1997, p.20). Fica-se com a impressão inicial de ser a rua o espaço de ninguém, do salve-se quem puder. Seria assim no que se refere à circulação urbana?

A noção mais naturalizada de cidadania diz que um cidadão pertence a um espaço eminentemente público e que ele

define seu ser em termos de um conjunto de direitos e deveres para com outra entidade também universal chamada nação. Da Matta (1997, p.67) usa como principal premissa de sua argumentação que "nação e sociedade" não são mais percebidas como uma "fonte de humanidade", mas como "uma entidade concebida como clube ou partido político". Nesse sentido, ganha relevância o entendimento da dimensão relacional que se estabelece no seio da sociedade, intrinsecamente ligada a formação e clubes, partidos e grupos de defesa de direitos. E, por que não dizer, da esfera de pessoas ligadas a indústria automobilística e, simplesmente, dos usuários dos carros.

É útil também a noção de civilidade. Para Sennett a civilidade seria aquela "atividade que protege as pessoas umas das outras, permitindo, contudo, que possam estar juntas" (SENNETT apud BAUMAN, 1996, p.112). Em outras palavras, é como uma máscara que elimina as idiossincrasias e permite que os contatos sejam tão mais superficiais e não conflituosos quanto o possível. Por um lado elimina as individualidades, por outro permite a coexistência em público. Para Bauman um meio urbano civilizado deve estar disponível para usufruto e compartilhamento entre as pessoas, e também:

> Significa uma cidade que se apresenta a seus residentes como um bem comum que não pode ser reduzido ao agregado de propósitos individuais e como uma tarefa compartilhada que não pode ser exaurida por um grande número de iniciativas individuais [...] (BAUMAN, 1996, p.112)

Até aqui se tem que a rua é o espaço do salve-se quem puder e que nela os indivíduos exercem seus papéis de cidadãos de forma diferenciada. Seria essa também uma condicionante de um suposto medo de compartilhar o espaço da circulação?

A forte tendência no seio da sociedade contemporânea de se sentir amedrontada vinculada ao crescente clamor por segurança é o assunto que vai ser explorado por Bauman (2009).

Atualmente a sociedade acaba por perceber que mesmo com todos os mecanismos de segurança a disposição ainda persiste a sensação de insegurança. Então tende a "imaginar maquinações hostis, complôs, conspirações de um inimigo que se encontra em nossa porta ou embaixo de nossa cama. Em suma, deve haver um culpado, um crime ou uma intenção criminosa" (BAUMAN, 2009, p.14-5). Se houver intenção criminosa, crime e culpado, explica o autor, esse deverá ser um dentre os estranhos, desocupados, desempregados, estrangeiros, inúteis, ou seja, de alguém que está socialmente condenado a algum tipo de miséria ou exclusão.

A medida mais imediata diante da sensação de insegurança é o afastamento do outro, que se dá pela quebra de vínculo para com a localidade e desapego para com a vizinhança imediata. Um dos exemplos mais comuns é a proliferação de moradias fortemente vigiadas e fechadas ao exterior, seja de forma isolado ou em forma de condomínios. Outro exemplo é a proliferação dos *Sports Utility Vehicles* (SUV) blindados que ao mesmo tempo estendem o conforto da casa e mantêm a segurança perante a

ameaça que os outros representam.

Seria possível fazer um paralelo entre esse efeito de segregação com aquele que supostamente acontece no sistema de circulação nas cidades, em especial por meio do papel que o carro e a rua passaram a assumir?

Com certo tom de ironia Bauman sugere:

> Encontrar um desaguadouro para essas tendências [medo, segurança e afastamento do outro] pode dar alívio às crescentes tensões. Há uma esperança: talvez seja impossível fazer algo para modificar as diferenças desconcertantes e embaraçosas. Mas talvez se possa tornar a situação menos nociva atribuindo a cada forma de vida particular um espaço físico separado, inclusivo e exclusivo ao mesmo tempo, bem delimitado e defendido [como são os carros?]. À parte essa solução radical, talvez pudéssemos assegurar para nós mesmos, nossos amigos, parentes e outros "como nós", um território isento da mistura e da desordem que atormentam irremediavelmente as outras áreas urbanas. (BAUMAN, 2009, p.44)

Afinal, as ruas da cidade enquanto espaços públicos são cívicas ou exclusivas? Bauman (1996) defende que há quatro tipos de espaços públicos: os êmicos, os fágicos, os não-lugares e os vazios. Os espaços êmicos são aqueles que dispersam as pessoas e se auto-higienizam, como a praça La Defense em Paris. Os espaços fágicos são aqueles que subjugam as pessoas segundo uma intenção e um valor nem sempre explícitos, que as engolem, como os templos de consumo *shopping centers*, por exemplo. Os Não-Lugares [1] "não requerem domínio da sofisticada e difícil arte da civilidade, uma vez que reduzem o comportamento em público a preceitos simples e fáceis de aprender" (BAUMAN, 1996, p.120), como os supermercados. E os vazios são aquelas sobras de infraestrutura e urbanização que são percebidos como sem significado, como o embaixo da ponte, por exemplo. Com base nesses entendimentos deduz-se que o espaço da circulação pode ser êmico, quando, por exemplo, se considera a saída das pessoas de um terminal de transporte em direção à cidade; fágico, quando, por exemplo, se considera a oferta de determinados meios de transporte por classes de pagantes; não-lugar, sobretudo, quando, por exemplo, se retira das pessoas a diferença e as exime do aspecto relacional, como são as ruas das cidades na medida em que alcançam maiores patamares na hierarquia viária; e vazio, quando, por exemplo, se leva em conta a grande dimensão de espaços residuais após a instalação de complexos sistemas viários.

Também o espaço público da rua é fortemente condicionado pelo desempenho da velocidade e aceleração. Na origem, a evolução das tecnologias em transporte fez com que a noção de espaço fosse gradualmente sendo dissociada da noção de tempo. "O tempo é diferente do espaço porque, ao contrário deste, pode ser mudado e manipulado; tornou-se um fator de disrupção: o parceiro dinâmico no casamento tempo-espaço" (BAUMAN, 1996, p.130). Ir de um determinado lugar a outro, fixos na paisagem, solicitava um determinado e quase invariável espaço de tempo antes da modernidade. Depois dela esse espaço de tempo passou a depender do modo de transporte utilizado.

[1] Ver também: (AUGÉ, 2010).

Como não existe no espaço da circulação a instantaneidade genuína, resta aos atores uma vez nele serem o mais velozes possível, porque na "modernidade líquida":

> As pessoas que se movem e agem com maior rapidez, que mais se aproximam do momentâneo do movimento, são as pessoas que agora mandam. E são as pessoas que não podem se mover tão rápido – e, de modo ainda mais claro, a categoria das pessoas que não podem deixar seu lugar quando quiserem – as que obedecem. (BAUMAN, 1996, p.139)

Virilio (1996) mostra como a aceleração das viagens contribuiu para a "privação sensorial" dos viajantes. Quando na Europa as companhias ferroviárias passaram a oferecer viagens mais rápidas para quem pudesse pagar por elas, a rapidez do deslocamento em trens passou a ser praticada como uma espécie de terapia por parte daqueles que tinham tempo ocioso e nutriam certo ódio ao mundo presente e próximo, bem como não queriam se mover por si mesmos. A terapia funcionava como fuga do próprio corpo, evasão, escape. Mas essa aceleração ferroviária e a "ilusão de ótica do transporte, desvendando o horizonte externo, tinha o poder de transformá-lo em abismos" fazendo-os se assemelharem aos desconfortos dos horizontes interiores dos viajantes. Uma vez em viagem, ficavam dissipadas as aparências do mundo real em uma série de cenários passageiros:

> [...] estas viagens sem continuação, essas corridas errantes pelas costas, esta mobilidade que parte ora do mar, ora da terra, mas sempre inimiga do presente (...) Uma viagem sucede a outra, um espetáculo sucede outro espetáculo... E é aqui, acrescenta Sêneca, que começa o desgosto pela vida e o próprio mundo, este delírio furioso em que aquele que goza da vida se pergunta, até quando a mesma coisa? (VIRILIO, 1996, p.78)

Não pode haver alusão melhor do que essa para aquele que repete diariamente o movimento casa-trabalho-casa dentro de seu carro em meio aos congestionamentos de trânsito ou dentro do transporte público lotado.

Castells (1999) busca compreender o espaço a partir do efeito combinado entre tecnologia da informação e processos sociais induzidos pela transformação da história mediados, inclusive, pela velocidade e aceleração. Para ele o espaço social contemporâneo pode ser identificado pelas especificidades da era da informação que resulta em formas espaciais e suportes materiais de simultaneidade que não dependem, necessariamente, de contiguidade física. Os fluxos são entendidos como a expressão dos processos que dominam a vida econômica, política e simbólica. São as sequências intencionais, repetitivas e programáveis de intercâmbio e interação entre posições fisicamente desarticuladas. O Espaço de Fluxos é a organização social das práticas sociais de tempo compartilhado que funcionam por meio de fluxos.

O Espaço de Fluxos é composto por, pelo menos, três camadas de suportes materiais: o circuito de impulsos eletrônicos, os nós e centros de comunicação e a organização espacial das elites dominantes. O primeiro tem na rede de comunicação sua configu-

ração espacial fundamental. Ele inclui os "sistemas de transmissão e transporte em alta velocidade" e forma, no seu conjunto, "a base material dos processos que verificamos serem estrategicamente crucias na rede da sociedade". Bem que neles pode-se entender estarem incluídos os sistemas de transporte de pessoas e bens materiais, desde que esses tenham seu grau de especialização como aquele sistema de *parkways* em rede de Robert Moses na Nova York do início do século XX (ver capítulo 1). O segundo suporte é aquele que Mongin (2009, 234) chama de "não lugares por excelência, ou seja, [...] todos os permutadores que atam e desatam o espaço da rede". Castells explica que apesar de constituírem-se como não-lugares são entidades localmente especializadas com características sociais, culturais físicas e funcionais bem definidas. Sua função no espaço de fluxos é integrar e coordenar a rede de lugares. O terceiro suporte é constituído pelos lugares que refletem a lógica espacial dos interesses/funções da elite empresarial tecnocrática e financeira que ocupa as posições de liderança em nossa sociedade. Essas manifestações se dão tanto pela constituição de comunidades simbolicamente segregadas, isto é, com base em condições materiais, quanto em espaços unicodificados segundo o estilo de vida dessas elites, como hotéis internacionais, salas VIP em aeroportos, acesso móvel e pessoal, e sistemas de procedimentos de viagem unificados e personalizados. Tudo isso para atender aos membros dos círculos empresariais da economia informacional em âmbito cultural global. (CASTELLS, 1999, p.437-42)

O que tudo isso do espaço de fluxos tem a ver com a circulação urbana? Parte-se da hipótese que todo o espaço de fluxos é na verdade um "não-lugar", porque é desenraizado, instável e fluido, e deve haver nas cidades uma série de não-lugares revestidos como espaços de circulação.

Augé (2010) defende que o tempo presente (Supermodernidade) tem no excesso das coisas (Superabundância Factual e Superabundância Espacial) e situações (individualização das referências) a sua modalidade essencial.

A individualização das referências deve ser entendida como um processo que substitui as histórias individuais pela história coletiva. Nele o indivíduo é tratado como "homem comum". Nada mais condizente com o homem comum do que os não lugares.

Um Não Lugar pode ser definido como aquele não necessariamente "histórico a partir do momento em que, conjugando identidade e relação, ele se define por uma estabilidade mínima" (AUGÉ, 2010, p.53). E é importante precisar que lugares e não lugares coexistem e que suas polaridades são fugidias, sendo que um não se realiza sem o outro.

> Se um lugar pode se definir como identitário, relacional, e histórico, um espaço que não pode se definir nem como identitário, nem como relacional, nem como histórico definirá um não lugar. A hipótese aqui defendida é a de que a supermoderinidade é produtora de não lugares, isto é, de espaços que não são em si lugares antropológicos [...] (AUGÉ, 2010, p.73)

Na Supermodernidade se multiplicam os pontos de trânsito

e as ocupações provisórias, um mundo prometido à individualidade solitária, à passagem. O sistema de circulação e os carros como meio de transporte servem bem como definição de não lugares e, portanto, como lugares de exercício da individualidade solitária e da passagem:

> Os não lugares, contudo, são a medida da época; medida quantificável e que se poderia tomar somando, mediante algumas conversões entre superfície, volume e distância, as vias aéreas, ferroviárias, rodoviárias e os domicílios móveis considerados 'meios de transporte', os aeroportos, as estações e as estações aeroespaciais, as grandes cadeias de hotéis, os parques de lazer, e as grandes superfícies de distribuição, a meada complexa, enfim, redes a cabo ou sem fio, que mobilizam o espaço extraterrestre para uma comunicação tão estranha que muitas vezes só põe o indivíduo em contato com uma outra imagem de si mesmo. (AUGÉ, 2010, p.75)

Não há como não fazer referência ao sistema de regras de circulação no trânsito que automatiza os comportamentos e uniformiza as identidades singulares e eximem os motoristas de defrontar-se com outros meios de comunicação. "O espaço do viajante seria, assim, o arquétipo do não lugar" (AUGÉ, 2010, p.81).

Mongin (2009) é outro autor que defende que na "pós-cidade", a de hoje, na qual as entidades urbanas passaram a depender de fatores exógenos como os fluxos tecnológicos, as telecomunicações e os transportes, sucedeu um processo de fragmentação, ruptura, expansão e ausência de limites, perda de identidade e desprezo ao lugar vivencial. Na medida em que a valorização da circulação traduziu um recuo frente a experiência urbana, porque excluiu a possibilidade do vagar e a possibilidade do contato, ela inverteu a relação entre público e privado porque "se ele sai de casa, o burguês balzaquiano, deve ganhar dinheiro e tempo, consumir e voltar para casa, para um interior protegido do exterior" (MONGIN, 2009, p.83).

Com uma coisa e outra, a proliferação dos fluxos e o recolhimento no espaço da edificação, a área, o lugar próximo e a cultura da proximidade são gradativamente postos a perder.

A terceira globalização, essa da sociedade em rede contemporânea, não coloca mais os lugares, e pessoas, em relação, mas os organiza segundo tipos de agrupamento e agregação homogêneos. O mundo do urbano generalizado, a "pós-cidade", fica completo na inversão da experiência da passagem pelos lugares dando lugar à experiência da passagem em tempo real no "espaço de fluxos".

2.2 Por uma abordagem do sistema de objetos

Acrescenta-se à noção de espaço de Santos (2002) a noção de lugar de Carlos (2007). Segundo ela o lugar pode ser entendido como a dimensão palpável do espaço, geograficamente localizada e delimitada, que é apropriável para a vida.

Tomando o carro como conteúdo e o lugar como continente, busca-se compreender como se dá essa relação no contexto histórico atual.

2.2.1 O ambiente de circulação

Vasconcellos (2001) apresenta a ideia de ambiente de circulação como sendo aquele que engloba de um lado o sistema de circulação (ruas, veículos, trânsito) e do outro o ambiente construído (edifícios e espaços abertos).

O ambiente construído exerce influência sobre o sistema de circulação e o sistema de circulação exerce influência sobre o ambiente construído. Essa afirmação pode ser entendida, por exemplo, a partir do conceito de acessibilidade locacional segundo o qual quando o acesso a determinadas localidades da cidade é facilitado tende a ocorrer a valorização e modificação do ambiente construído e que quando o ambiente construído é valorizado e modificado tende a ocorrer a modificação nos padrões de deslocamento e no sistema de circulação (TAAFFE, 1996).

Aliás, tem-se como pressuposto que a relação de interdependência entre sistema de circulação e ambiente construído é tão inata ao constructo de cidade quanto a condição de se deslocar é inata ao ser humano. Com o passar dos tempos os ambientes construídos (fixos) e os sistemas de circulação (fluxos) foram se tornando diversificados e os deslocamentos foram se intensificando a ponto se tornarem necessários, repetitivos e implícitos aos agrupamentos humanos. A existência de fixos e fluxos continuou e se expandiu e a relação de interdependência se intensificou ao ponto de nos dias de hoje não ser possível falar da existência de ambiente construído sem sistema de circulação: "longe de constituírem entidades estanques ou dicotômicas, o dinamismo dos fluxos e a estabilidade dos fixos apresentam-se como complementares e interdependentes. Como pares de uma oposição dialética, os fluxos pressupõem a existência dos fixos e vice-versa" (DUARTE, 2006, p.30).

Para compreender o ambiente de circulação é essencial compreender os conceitos de uso do solo e de ocupação do solo. Esses são os fatores que mais exercem influencia no ambiente da circulação pelo lado do ambiente construído.

O uso do solo pode ser entendido como o conjunto de atividades que se dá nas localizações da cidade. Estas atividades costumam se agrupar de forma ordenada ou desordenada gerando e atraindo os deslocamentos humanos. Uma noção subjacente à noção de uso do solo é a de zoneamento. Em muitas cidades se pode verificar concentrações funcionais (zonas residenciais, industriais, comerciais, de serviços, de lazer, institucionais) e mistura de usos (zonas mistas).

Algumas teorias tentaram explicar o fenômeno de concentração de pessoas e atividades nas cidades por meio do reconhecimento de certos padrões de espacialização, os usos do solo. Um dos mais antigos e reconhecidos modelos de organização interna é o de E. Burgess, da década de 1920 (Figura 2.1). Nesse modelo Burgess propôs um conjunto de círculos concêntricos tendo em

Figura 2.1 O modelo de E. Burgess. Fonte: (SOUZA, 2008, p. 73).

seu interior o *Central Business District* – CDB - seguido por áreas de obsolescência, classe trabalhadora e classes mais privilegiadas. Esse é um modelo que melhor expressa o fato de o custo locacional ser mais propício no centro para atividades comercias, pela acessibilidade e menores custos de distribuição, e mais propício para as residências nas bordas.

Mais tarde outros dois modelos de organização interna da cidade introduziram novas interpretações e fizeram avançar no entendimento da localização de atividades no solo urbano. O modelo de H. Hoyt incorpora o de Burgess e o torna mais complexo ao combinar círculos concêntricos com setores, isso devido ao reconhecimento da influência da malha viária e dos transportes. O modelo do C. Harris e U. Ulmann, também conhecido como modelo de múltiplos núcleos, é o mais atual e reconhece a existências de múltiplos centros e áreas industriais nas periferias.

A importância desses modelos de organização interna da cidade reside no fato de que expressam um fator evolutivo que se reflete em maior complexidade entre um modelo e outro. À medida que um modelo é superado, avança também a noção de multicentralidade exercida pela distribuição das atividades comerciais e respectiva flutuação residencial no território (economia de aglomeração).

A ocupação do solo pode ser entendida em termos de densidade de construções e densidade populacional. A primeira exerce influencia na medida em que na escala local pode reservar mais ou menos espaço para o sistema viário e na escala da cidade pode resultar no espalhamento urbano, que condiciona a viagens motorizadas. A segunda exerce influência na medida em que pode permitir maior ou menor possibilidade de acesso aos usos do solo com utilização de meios de transporte ativo ou coletivo. Petersen (2002) mostra que num conjunto de cidades como maior densidade acontecem mais viagens que não sejam realizadas em carros.

Figura 2.2 (1) O modelo de H. Hoyt; (2) O modelo de C. Harris e U. Ulmann. Fonte: (SOUZA, 2008, p. 74).

Ciudad	Población densidad por hectárea	% de caminar + andar en bicicleta + transporte público	Costo del viaje (% del PGB)	Viaje anual (km / cap)	Energía (Mj / cap)
Houston	9	5	14,1	25.600	86.000
Melbourne	14	26	-	13.100	-
Sydney	19	25	11,0	-	30.000
París	48	56	6,7	7.250	15.500
Munich	56	60	5,8	8.850	17.500
Londres	59	51	7,1	-	14.500
Tokio	88	68	5,0	9.900	11.500
Singapur	94	48	-	7.850	-
Hong Kong	320	82	5,0	5.000	6.500

Figura 2.3 Densidade urbana e parâmetros de transporte relacionados. Fonte: (PETERSEN, 2002, p.8).

Para compreender o ambiente de circulação é essencial compreender o avanço das tecnologias de transporte e a conformação do sistema viário. Esse avanço e a conformação são os fatores que mais exercem influência no ambiente da circulação pelo lado do sistema de circulação.

O avanço das tecnologias de transporte pode ser entendido como aquele processo de evolução que permitiu a realização de viagens de maior alcance e com maior velocidade por meio da introdução de novos meios de transporte. Duarte (2006) exemplifica a correlação do primeiro "estágio tecnológico" dos transportes

com as formas urbanas resultantes:

> Na história das cidades, até o advento da cidade industrial, a circulação urbana manteve-se circunscrita à mobilidade natural dos corpos humanos, ou à força de tração dos animais empregados no transporte de pessoas e cargas. A manutenção desse estágio tecnológico com relação à velocidade dos deslocamentos, durante milhares de anos, produziu uma relativa invariância dos padrões geométricos utilizados por diversas culturas no agenciamento e dimensionamento do desenho de ruas, lotes, quadras e praças ao longo da história. (DUARTE, 2006, p.46)

Esse estágio permaneceu até que fossem introduzidos os transportes movidos a vapor e a explosão de motor, como o trem e o carro, que promoveram a liberação dos padrões anteriores de agenciamento e dimensionamento permitindo o espalhamento pelo território. A ilustração da Figura 2.4 permite perceber como a introdução recente dos carros permitiu a expansão pelo território.

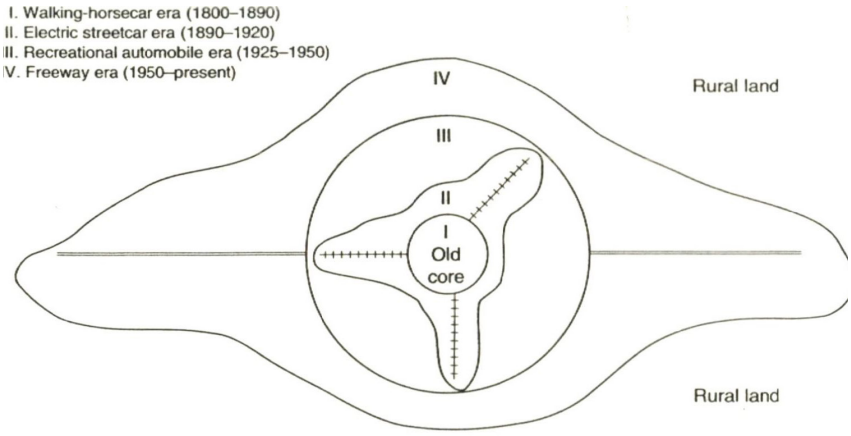


Figura 2.4 Evolução dos transportes e expansão das formas urbanas. Fonte: (TAAFFE, 1996, p.168).

No que diz respeito ao tipo de forma urbana dedicado ao estágio dos carros, Taaffe (1996) esquematiza a relação indissociável entre expansão da cidade e da infraestrutura de transporte. A sequência das Figuras 2.4 e 2.5 mostra a expansão radial, por meio de vias expressas para carros, seguida de circunvalações e suburbanização.

Kenworthy e Newman (2015) também defendem que as cidades são moldadas em algum momento da história pela alteração nas prioridades de transportes. Para investigarem os padrões recorrentes dessas modificações introduzem o conceito de Urban Fabric e definem assim sua relação com os transportes: "*Urban Fabrics are the material reality created by certain urban lifestyles and functions; our theory shows how they are shaped primarily by transportation infrastructure*" (KENWORTHY e NEWMAN, 2015, p.106). Segundo eles há até agora três tipos de *Urban Fabric* reconhecíveis: cidades caminháveis, cidades orientadas ao transporte público e cidades orientadas aos carros, sendo que a maioria das cidades do mundo apresenta uma mistura desses três tipos.

As cidades caminháveis, do *Walking Fabric*, são aquelas desenhadas para o trânsito de pedestres à velocidade de três ou quatro quilômetros por hora. Elas são densas, têm áreas de uso misto com cerca de 10.000 hab./km² com ruas estreitas e não mais

que três ou quatro quilômetros como maior distância interna ou dois quilômetros de raio. A parte mais intensa delas tem geralmente um quilômetro de raio ao redor de algum ponto central como uma praça ou quarteirão principal.

Figura 2.5 Evolução dos transportes e expansão das formas urbanas. Fonte: (TAAFFE, 1996, p.178).

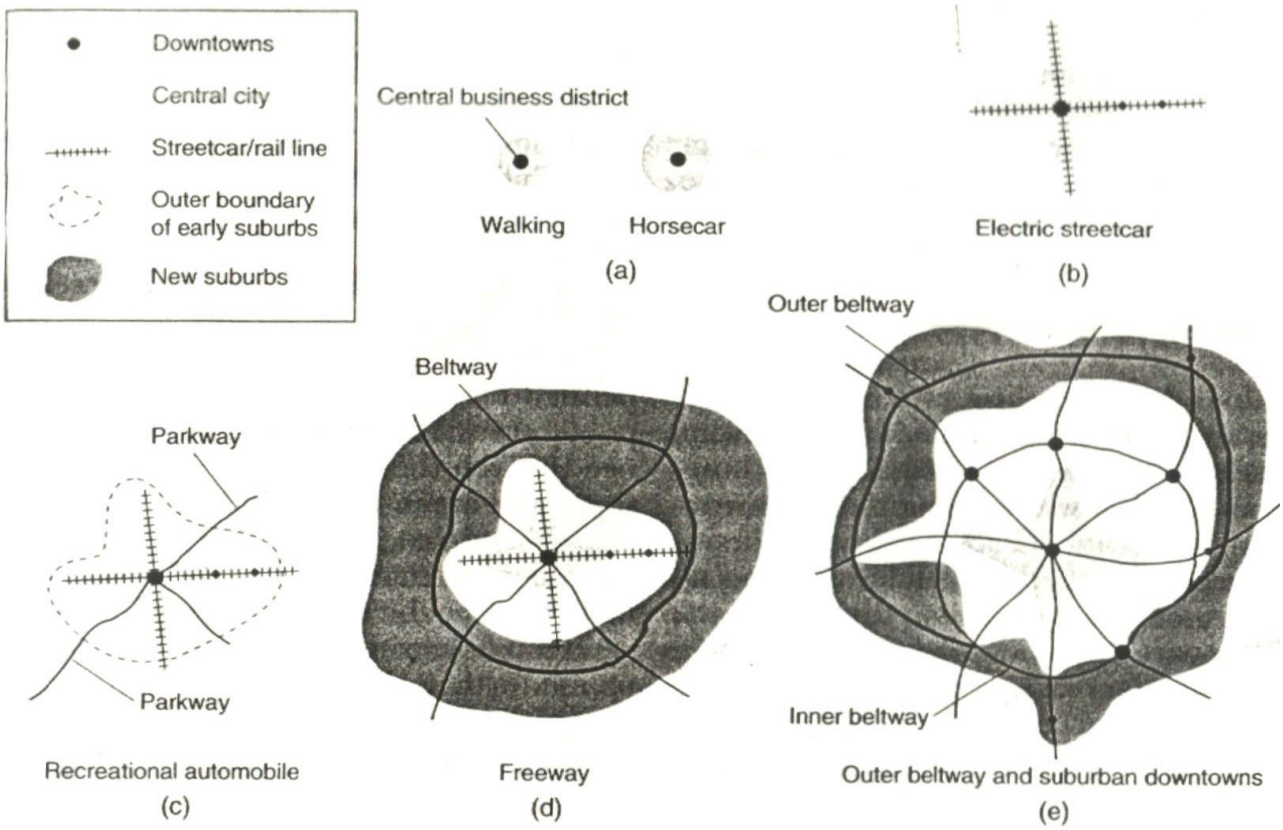
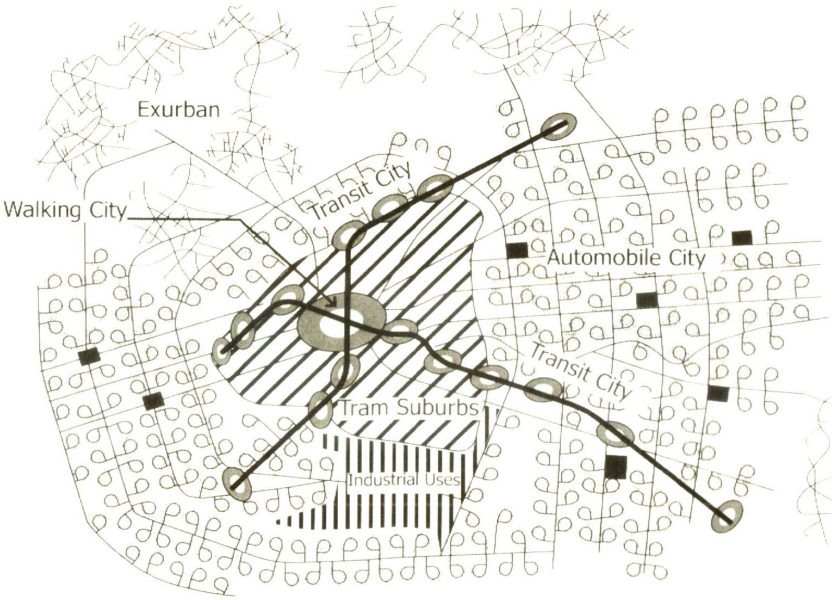


Figura 2.6 Sobreposição dos três tipos de *Urban Fabric*. Fonte: (KENWORTHY e NEWMAN, 2015, p.107).



As cidades orientadas ao transporte público, do *Transit Fabric*, são aquelas desenhadas num primeiro momento para o trânsito de bondes e num segundo momento para o trânsito de trens, ambas estendendo o mais antigo tecido caminhável. Em função

de suas maiores velocidades, os bondes permitiram o espalhamento interno a um raio de entre 5 e 10 quilômetros, constituindo faixas de tecidos caminháveis, e os trens a um raio de entre 10 e 20 quilômetros constituindo centralidades adensadas ao longo de corredores. As densidades variam em torno de 5.000 hab./km².

As cidades orientadas aos carros, do *Automobile Fabric*, são aquelas que se estendem com raios maiores que 20 quilômetros, em todas as direções e com baixas densidades.

Os autores apresentam uma comparação dos três tipos de *Urban Fabric* em termos de elementos, funções e qualidades. A Tabela 2.1 destaca algumas delas.

Tabela 2.1 Elementos, funções e qualidades dos três tipos de *Urban Fabric*. Fonte: (KENWORTHY e NEWMAN, 2015, p.112-14), adaptado.

		CAMINHÁVEL (0 - 2 km)	*ORIENTADA AO TRÂNSITO (2 - 20 km)*	*ORIENTADA AO CARRO (8 - 40 km)*
ELEMENTOS	*Largura de ruas*	estreitas	largas o suficiente para o transporte público	largas para carros e caminhões
	Sistema viário	permeável para o pedestre	permeável para alcance do transporte público	permeabilidade é menos importante
	Densidades	> 100 hab./ha	35 hab./h < x < 100 hab./ha	< 35 hab./ha
FUNÇÕES	*Acessibilidade*	alta para pedestres e baixa para carros	média para pedestres e média para carros	baixa para pedestres e alta para carros
	Serviços	acessibilidade local	acessibilidade nos corredores	acessibilidade em shoppings
	Interação social	alta	média	baixa

A conformação do sistema viário pode ser entendida como o desenho que assume o sistema de ruas e suas conexões, tanto no sentido longitudinal como no transversal, para a promoção de maior ou menor acessibilidade aos usos do solo.

No que diz respeito ao desenho no sentido longitudinal, Alan Jacobs (1995, p.202) defende que o reconhecimento de padrões do sistema viário ajuda a diferenciar cidades em função de suas escalas, complexidades e natureza dos espaços. Para tanto ele apresenta uma série de figuras-fundo de diferentes cidades ao redor do mundo, em mesma escala e dimensões de 1000m2, por meio das quais é possível perceber a relação entre quantidade e disposição de espaços viários e não viários e ter impressões sobre como essa relação pode influenciar na acessibilidade, uso de meios de transporte e graus de distanciamento entre os espaços edificados. A título de exemplo apresenta-se a Figura 2.7 que compara três figuras-fundo de diferentes padrões de cidades.

Dos exemplos da Figura 2.7 o de Madrid, é o que apresenta maiores condições de acessibilidade para o trânsito de pedestres, transporte público e carros porque inclui os três tipos de *Urban Fabric* e constitui-se praticamente sobre traçado em grelha com quarteirões de pequenas dimensões. Esse padrão de ruas em grelha com quarteirões de pequenas dimensões dá às pessoas muitas opções de percursos e maior possibilidade de acesso aos usos edificados. O padrão de Veneza, reconhecida mundialmente

como uma cidade sem carros, é aquele que mais se aproxima do traçado espontâneo das chamadas cidades pré-industriais. Ele é tão ou mais acessível ao pedestre quanto a parte mais antiga de Madrid. O padrão de Brasília apresenta um termo menos próximo ao de Veneza no quesito acessibilidade. O desenho do sistema viário em árvore [2] determina maiores percursos e condiciona a baixa acessibilidade para pedestres e alta acessibilidade para automóveis.

Para Medeiros (2006):

> É possível demonstrar como, ao menos teoricamente, a configuração da malha viária pode, sim, ser um aspecto definidor dos fluxos de movimento, independentemente da existência ou não de atratores [centralidades e uso e ocupação do solo]. As malhas viárias são capazes de concentrar ou restringir esses fluxos e estabelecer hierarquias que constroem uma rede de diferenças nas diversas vias que compõem o sistema urbano. (MEDEIROS, 2006, p.101)

Para exemplificar essa afirmação o autor ilustra dois casos distintos de desenho viário (Figura 2.8). Neles mostra que numa dada situação AA' a via principal desempenha maior atração do que numa dada situação BB', isso porque, no primeiro caso não existiriam outras opções de trajeto entre duas outras vias secundárias senão pela via principal. "Percebe-se, portanto, que a configuração da malha viária apresenta propriedades claras que podem promover ou restringir o movimento, resultando em uma hierarquia espacial dependente diretamente dos modos de relacionamento entre suas diversas partes" (MEDEIROS, 2006, p.102).

No que diz respeito ao desenho no sentido transversal, leva-se em consideração as larguras, nivelamento, materiais, alocação de mobiliário urbano e elementos de vegetação e integração visual e de acesso com os usos lindeiros. A Figura 2.9 ilustra como uma mesma rua pode condicionar o uso dos espaços de maneira tão distinta antes e depois de uma reforma que incluiu o controle de acesso de carros.

Figura 2.7 Figuras-fundo de Madrid (a), Brasília (b) e Veneza (c). Fonte: Jacobs, 1995.

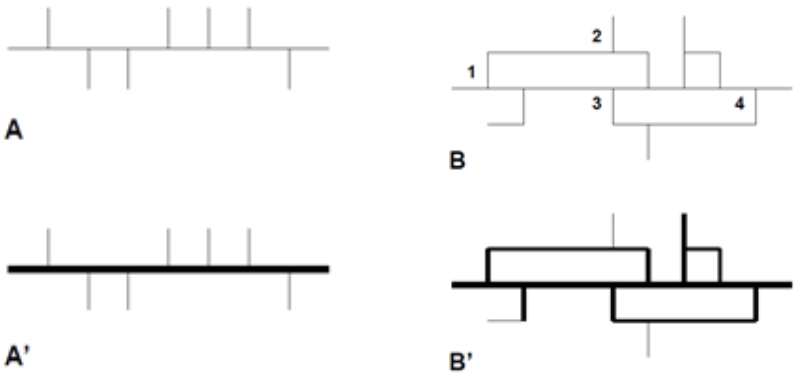


Figura 2.8 Esquemas de acessibilidade em sistema viário hipotético. Fonte: (MEDEIROS, 2006, p.102).

Sobre a integração visual e de acesso com os usos lindeiros:

> *Los bloques tradicionales al lado del camino de hasta 6 pisos tienen una serie de ventajas para la movilidad sostenible: acceso inmediato desde la entrada del hogar a las vías de los peatones, y contacto visual cercano y además de acústico entre los habitantes de las áreas de peatones*

[2] Ver sobre esse conceito em: *A City is Not a Tree*, de Christopher Alexander. Disponível em: < http://www.rudi.net/pages/8755>. Acesso em: ago. 2016.

(usar mesmo padrão)

que hacen que el caminar sea cómodo y seguro (PETERSEN, 2002, p.8)

Figura 2.9 *New Road* (Brigthon/England) antes e depois. Fonte: (GEHL, 2010, p.15).

2.2.2 Espaço dedicado

Neste tópico apresentam-se referências sobre a quantidade de espaço físico de solo destinado aos carros nas cidades em comparação com o espaço físico de solo destinado às edificações e o espaço físico de solo destinado aos outros meios de transporte. Em se tratando de ser o carro um meio que transporta poucas pessoas, e ser o transporte público por ônibus o que transporta mais pessoas e mais divide espaço com ele no sistema viário, haveria uma justa distribuição de espaço físico em relação a quantidade de pessoas transportadas? Existe uma quantidade padrão de espaço para os carros em relação ao espaço total do território de uma cidade? Existe uma quantidade padrão de espaço para os carros em relação ao espaço de edificações e dos outros meios de transporte?

Há uma comparação recorrente em publicações especializadas que ilustra bem a situação de espaço utilizado pelas pessoas em automóveis em relação a pessoas em outros meios de transporte (Figura 2.10). A partir dessa ilustração percebe-se que uma mesma quantidade de pessoas ocupa muito mais espaço de solo quando em carros do que quando em ônibus ou bicicletas.

Figura 2.10 Comparação de uso do espaço de solo por um mesmo número de pessoas em carros, ônibus e bicicletas. Fonte: (GEHL, 2010, p.15).

A baixa capacidade de transporte de pessoas em relação aos ônibus e o alto peso em relação às bicicletas impõem ainda aos carros um maior consumo de energia. Um carro chega a con-

sumir 4,5 vezes mais em energia por passageiro por quilômetro do que uma bicicleta.

Figura 2.11 Indicadores comparativos. Fonte: (BRASIL, 2008, p. 23).

MODO	ÍNDICES POR PASS-KM			
	ENERGIA[1]	POLUIÇÃO[2]	CUSTO TOTAL[3]	ÁREA DE VIA
Ônibus	1,0	1,0	1,0	1,0
Moto	1,9	14,0	3,9	4,2
Auto	4,5	6,4	8,0	6,4
Bicicleta	0	0	0,1	1,1

[1] Base calculada em gramas equivalentes de petróleo (diesel e gasolina).
[2] Monóxido de carbono (CO), Hidrocarbonetos (HC), Óxidos de Nitrogênio (NOx) e Material Particulado (MP).
[3] Custos totais (fixos e variáveis). Fonte: "Panorama da Mobilidade no Brasil, ANTP, 2006" e SeMob.

Nesses termos comparativos pode-se interpretar que a predominância de uso do automóvel em relação aos demais meios de transporte requer mais espaço de circulação, no caso de novas urbanizações, e tende a reprimir o espaço de circulação dos demais meios de transporte em áreas urbanizadas. Petersen (2002) sugere algo afim a essa interpretação e lança luz para alguns de seus efeitos.

> [...] *los requerimientos de espacios para un modo reducen el espacio disponible para los otros e imponen barreras a su uso. Más y más amplios caminos reducen la accesibilidad de los destinos a pie o en bicicleta. Por otro lado, los carriles de buses reducen el espacio para los otros vehículos a motor, lo que desalienta el uso del automóvil. Segundo, mejores condiciones para modos más rápidos inician reorientación espacial de ciudadanos e interesados comerciales lo que lleva a distancias de viajes aumentadas.* (PETERSEN, 2002, p.18)

Paradeda (2014, p.1) denuncia a "ineficiência do automóvel em termos de capacidade de transporte versus ocupação física do espaço" e Cardoso e Senna (2012) preferem a comparação com o transporte público demonstrando sua maior atratividade em relação aos carros:

> Em termos de incidência do uso as vias, o transporte público demonstra ser uma alternativa atraente. Num exercício simples, para efeito ilustrativo, considerando uma via com duas pistas, uma destinada exclusivamente para ônibus e outra exclusivamente para automóveis, teremos uma grande diferença nas capacidades de transportar pessoas em cada uma delas. Aquela destinada a automóveis considerando que cada automóvel transporta, em média, 1,6 passageiros, e que a capacidade máxima da via é de 1.200 veículos por hora (andando a uma velocidade média de 30 km/h) tem capacidade de transportar aproximadamente 1.920 pessoas por hora. Já aquela destinada para ônibus, considerando que cada ônibus (também a uma velocidade média de 30 km/h) transporta, em média, 25 pessoas, tem capacidade para transportar 12.500 pessoas por hora. (CARDOSO e SENNA, 2012, p.171)

Echavarri (2005) defende que é de máximo interesse avaliar o grau de aproveitamento de espaço físico por cada um dos meios de transporte, dada a escassez de solo disponível em áre-

as densamente urbanizadas, e conclui que o carro é o meio com mais baixo aproveitamento do solo.

> *En una primera aproximación, pueden valer estas simples cifras:*
>
> *- Por un carril de autopista, de 3,5 metros de anchura, en las mejores condiciones de diseño, se llegan a alcanzar intensidades máximas del orden de 2.000 vehículos/hora. Habida cuenta de que la ocupación media de los vehículos en viajes urbanos raramente supera los 1,3 personas, se concluiria que la capacidad máxima de una banda de 3,5 metros de anchura utilizando vehículos automóviles, es de unos 2.600 personas por hora.*
>
> *- Por una banda de 4 metros de anchura están circulando en la actualidad, por el carril bus de la CN-VI de Madrid, más de 8.000 personas, en la hora punta (POZUETA, 2000), y en los carriles reservados para autobuses en el Lincoln túnel, que comunica New Jersey con Manhattan, en las horas punta de la mañana, se han superado hace años los 15.000 pasajeros por hora y por carril (TURNBULL; 1990).*
>
> *- La capacidad de una vía de ferrocarril metropolitano es incluso mayor, por una sección similar al carril bus pueden alcanzarse con facilidad intensidades superiores a los 25.000 viajeros/hora.*
>
> *- De acuerdo con la última edición del Manual de Capacidad en Carreteras, en áreas y pasos peatonales, se han llegado a constatar intensidades superiores a 50 personas por minuto en una banda de un metro de anchura, lo* que *expresado en peatones por hora en una sección de 3 metros de anchura, supondría una capacidad en torno a las 9.000 personas.*
>
> *- En cuanto a las bicicletas, en Pekín se han registrado intensidades superiores a las 1.800 por hora y metro de anchura, lo que elevaría a 6.300 la capacidad en personas de una carril de 3,5 metros de anchura* (REPLOGLE, 1999)
>
> *Los datos son concluyentes e incontestables, el vehículo privado constituye el medio de transporte con el más bajo aprovechamiento del suelo o, lo que es lo mismo, el vehículo privado es la forma de desplazamiento más exigente en ocupación de suelo: tres veces más que el desplazamiento a pie o en bicicleta, seis más que el autobús y 15 veces más que en ferrocarril metropolitano* (ECHAVARRI, 2005, 7-8)

A União Internacional de Transporte Público – UITP - defende que o transporte público permite um uso mais eficiente do sistema viário. Para tanto mostram que a relação entre uso do transporte público e espaço viário a ele destinado é inversa: onde o transporte público é mais utilizado em áreas metropolitanas, menos porcentagem de área em relação ao total da área urnbainizada é destinada a ele.

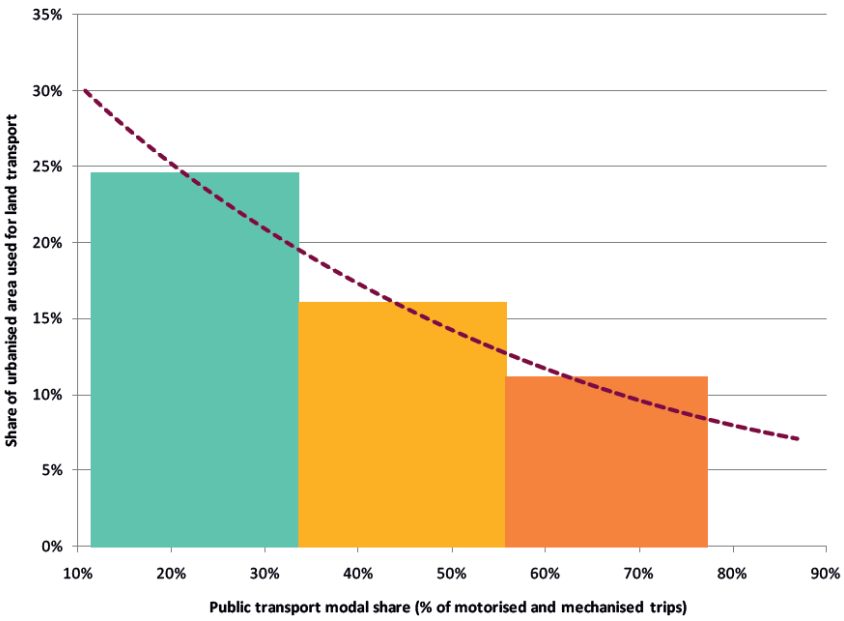


Figura 2.12 Área utilizada versus *modal share* do transporte público. Fonte: (UITP, 2015, p.8).

Alguns autores se dedicaram a apresentar referências sobre a quantidade de espaço físico requerido pelo sistema viário nas cidades.

A Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico – OCDE – estimou que entre 25 e 30% do espaço urbano é dedicado a infraestruturas de transportes e Eduardo Vasconcellos estimou que essa razão seria de 21% para o caso de São Paulo e 20% em cidades de países em desenvolvimento (VIALLE, 2012, p.17-8, 24).

Outros autores se dedicaram a apresentar referências sobre a quantidade de espaço físico requerido para a circulação dos diferentes meios de transporte nas cidades. A seguir, algumas delas.

Figura 2.14 Espaço físico requerido por meio de transporte. Fonte: (KODUKULA, 2011, p.5). [3]

Mode	Standing	Moving	Travel Area	Parking Area	Total Area
	Sq. Metres	Sq. Metres	Sq. Metre–Min.	Sq. Metre–Min.	Sq. Metre–Min.
Pedestrian – 5 km/h	1	3	120	–	120
Bicycle – 15 km/h	2	9	360	960	1 320
Bus – 25 km/h	2	2	80	–	80
Automobile – 30 km/h	10	30	1 200	4 800	6 000
Automobile – 100 km/h	20	300	12 000	9 600	21 600

This table compares road and parking space requirements for a 20-minute commute by various modes, measured in square-metre-minutes (m^2 times number of minutes).

Verificar relação

Essa referência inclui o fator tempo que é importante na medida em que permite verificar a ociosidade de um determinado espaço viário em função da hora do dia. Os valores indicam que a ocupação de espaço quando parados pode ser 20 vezes maior do automóvel em relação ao pedestre, 10 vezes maior do carro em relação a bicicleta e 10 vezes maior do carro em relação ao ônibus.

Interpreta-se dos dados da Figura 2.15 que em condições de fluidez para cada um dos meios de transporte, segundo suas

[3] Identifica-se que para o cálculo do Travel Area foram consideradas as viagens de ida e de volta. Para o cálculo do Parking Area foi considerada uma permanência de 480m (8h) que corresponde a uma jornada diária de trabalho.

velocidades médias e a largura de via hipotética, se apresentam os resultados de demanda de espaço físico em um determinado espaço de tempo. Essa referência inclui como fator de comparação o usuário. Nesse caso verifica-se que um usuário de automóvel pode chegar a demandar mais que 67 vezes o espaço de um pedestre, mais que 5 vezes o espaço de um ciclista e mais que 31 vezes o espaço de um usuário de bonde/VLT.

Figura 2.15 Espaço físico requerido por diferentes meios de transporte em condições particulares de operação. Fonte: Petersen, 2002, p.10.

Modo	Escenario de capacidad (usuarios/hora/carril*	Velocidad (km/h)	Demanda de espacio (m^2 por usuario)
Peatón	23.500	4,7	0,7
Vehículo a pedales+	5.400	12	8
Motocicleta++	2.400	12	17,5
Automóvil (calle urbana)	1.050	12	40
Automóvil (vía expresa)	3.000	40	47
Bus (55 asientos)	7.700	10	4,5
Bus o tranvia (150 asientos)	18.000	10	2
Tranvía (250 asientos)	24.000	10	1,5
Metro	40.000	25	2,5

McNulty, 2002

Estas cifras no son valores máximos de velocidades típicas para todas las situaciones, más bien presentan el espacio requerido, bajo varias condiciones
* Se supone que el ancho de un carril es de 3.4 metros
\+ Un usuario por vehículo a pedales
++ 1.1 usuarios por motocicletas
Se supone que todos los modos de transporte público están a un 80% de su capacidad

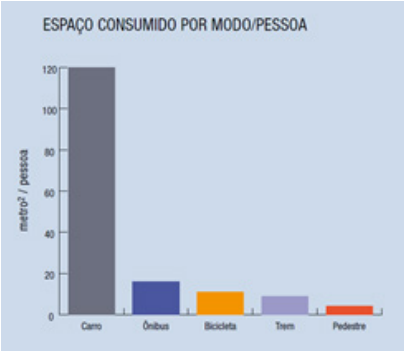


Figura 2.16 Espaço físico consumido por pessoa segundo o meio de transporte. Fonte: Boareto, 2010, p.24.

A análise visual da Figura 2.16 indica que uma pessoa em carro chega a ocupar 30 vezes mais espaço que um pedestre (120m2 x 4m2), 10 vezes mais espaço que um ciclista (120m2 x 11m2) e 13 vezes mais espaço que um usuário de trem (120m2 x 9m2).

A Tabela 2.2 compara os valores anteriores, segundo suas fontes.

Tabela 2.2 Espaço viário médio por usuário requerido quando em diferentes meios de transporte. Elaboração própria.

	Kodukula, 2011		Petersen, 2002		Boareto, 2010	
	parado	*movimento*	*parado*	*movimento*	*parado*	*movimento*
Pedestre	1	3	-	0,7	-	4
Bicicleta	2	9	-	8	-	11
Motocicleta	-	-	-	17,5	-	-
Ônibus	2	2	-	4,5	-	16
Carro (baixa velocidade)	10	30	-	40	-	-
Carro (alta velocidade)	20	300	-	47	-	120
Bonde/VLT	-	-	-	1,5	-	-
Trem	-	-	-	-	-	9
Metrô	-	-	-	2,5	-	-

Vialle estudou a ocupação de espaço público destinado aos carros na cidade de São Carlos (SP) e a definiu como sendo o produto da razão entre a demanda de espaço e a oferta de espaço. A demanda de espaço foi definida como "o espaço viário mínimo

necessário para a circulação e estacionamento dos veículos, incluindo os espaços de segurança nos arredores dos veículos (no caso da circulação) e os espaços para as manobras (no caso do estacionamento)". A oferta de espaço foi definida como a "área do espaço viário global dedicada ao automóvel, ou seja, as vias de circulação, as infraestruturas de troca de fluxos (interseções, rotatórias, trevos, etc.) e espaços de estacionamento laterais." (VIALLE, 2012, p.37).

No caso da demanda de espaço o conceito é ampliado a partir da noção de dinâmica da circulação e tempo. Para mensuração da demanda dinâmica em circulação são considerados, além das dimensões fixas do carro, os espaços laterais de segurança e a distância de frenagem. A mensuração da demanda de espaço-tempo em circulação se dá no produto da demanda dinâmica pelo tempo de utilização do espaço viário. A mensuração da demanda de espaço-tempo em estacionamento leva em consideração a área ocupada pelo carro e o tempo que ele fica estacionado.

A distância lateral de segurança pode ser de 0,5m para cada lado do carro e a distância de frenagem, dada em função da velocidade, pode ser verificada a partir das recomendações técnicas da *American Association of State Highway and Transportation Officials* – AASHTO.

Alfred Sauvy é evocado por Pérez e Ortiz (1994) em trechos de sua publicação original *Les 4 roues de la fortune. Essai sur l'automobile*, de 1968, por descrever uma série de desvantagens da generalização do uso do carro em áreas urbanizadas, dentre elas a ocupação do espaço físico.

> *"Los constructores de automóviles producen incesantemente metros cuadrados de superficie móvil, sin preocuparse de saber si habrá suficiente superficie fija (suelo) para albergarlos". [...] "Una familia —proseguía nuestro autor— que vive en un piso de 50 a 55 m2, en un edificio de 7 plantas, viene a ocupar entre 8 y 9 m2 de suelo urbano, por los que tiene que pagar como propietario o como inquilino y como contribuyente. Sin embargo, esta misma familia se cree en el derecho de ocupar gratuitamente entre 8 y 9 m2 de suelo urbano para aparcar su coche a la puerta de su casa. E, ingenuamente, pretende encontrar estos 8 o 9 m2, no sólo en su calle, sino a la puerta de la oficina, del teatro... o del estadio, y ello a las mismas horas que la mayoría de la gente". A lo que se añade el espacio ocupado por el viario que la circulación del automóvil demanda. Viendo que el pago de aparcamientos, impuestos, multas y peajes no alcanza a retribuir más que una parte ínfima del valor del suelo que el automóvil invade, Sauvy concluye que: "Ningún otro objeto disfruta de un privilegio, a la vez tan desmesurado y tan poco reconocido, como el automóvil". Este privilegio ha originado una competencia económica desigual, al sesgar sistemáticamente el cálculo monetario en favor del automóvil y de la carretera frente a otros sistemas de transporte que, como el ferrocarril o el tranvía, internalizaban buena parte de los costes de la infraestructura que posibilitaba su uso.* (PÉREZ e ORTIZ, 1994)

2.2.3 Erosão como círculo vicioso

Jane Jacobs (2001) cunhou o termo "erosão das cidades pelo carro" para referir-se ao processo de planejamento urbano e urbanismo do século XX que facilitou a massificação do uso do automóvel como meio de transporte.

> A erosão das cidades pelo automóvel provoca uma série de consequências tão conhecidas que nem é necessário descrevê-las. A erosão ocorre como se fossem garfadas – primeiro, em pequenas porções, depois uma grande garfada. Por causa do congestionamento de veículos alarga-se uma rua aqui, outra é retificada ali, uma avenida larga é transformada em via de mão única, instalam-se sistemas de sincronização de semáforos para o trânsito fluir mais rápido, duplicam-se pontes quando sua capacidade se esgota, abre-se uma via expressa acolá e por fim uma malha de vias expressas. Cada vez mais solo vira estacionamento, para acomodar a um número sempre crescente de automóveis quando eles não estão sendo usados. (JACOBS, 2001, p.389)

A erosão é uma espécie de ciclo vicioso e pode ser entendida como fator da dependência dos carros. Petersen (2002) mostra graficamente como pode ser incessante a necessidade de dotação de espaço para carros, bem como o aumento das externalidades negativas derivados do aumento de seu uso (Figura 2.17). Uma contribuição desse gráfico é a adição do fator uso do solo, mostrando que o falta de controle e planejamento sobre o processo de urbanização resulta no crescimento espalhado das cidades e no aumento das distâncias a serem percorridas, condicionando assim ao uso do carro quando falha a oferta adequada de transporte público coletivo.

Kodukula (2011) ilustra o ciclo vicioso para defender que a redução do uso de carros e aumento de uso dos transportes públicos e ativos podem ajudar a corrigir a distorção de mercado que resulta em oferta inadequada de opções de transporte, viagens em carros excessivamente dispendiosas e padrões de espalhamento da cidade pelo território.

Litman (2016) explica que para efeitos de planejamento de transporte a erosão, ciclo vicioso e relação de dependência podem ser entendidos por meio do conceito de demanda induzida.

> *Road improvements that reduce travel costs attract trips from other routes, times and modes, and encourage longer and more frequent travel. This is called generated traffic, referring to additional vehicle traffic on a particular* road. [...]
>
> *Generated traffic reflects the economic "law of demand," which states that consumption of a good increases as its price declines. Roadway improvements that alleviate congestion reduce the generalized cost of driving (i.e., the price), which encourages more vehicle use. Put another way, most urban roads have latent travel demand, additional peak-period vehicle trips that will occur if congestion is relieved. In the short-run generated traffic represents*

a shift along the demand curve; reduced congestion makes driving cheaper per mile or kilometer in terms of travel time and vehicle operating costs. Over the long run induced travel represents an outward shift in the demand curve as transport systems and land use patterns become more automobile dependent, so people must drive more to maintain a given level of accessibility to goods, services and activities. (LITMAN, 2016, p.2)

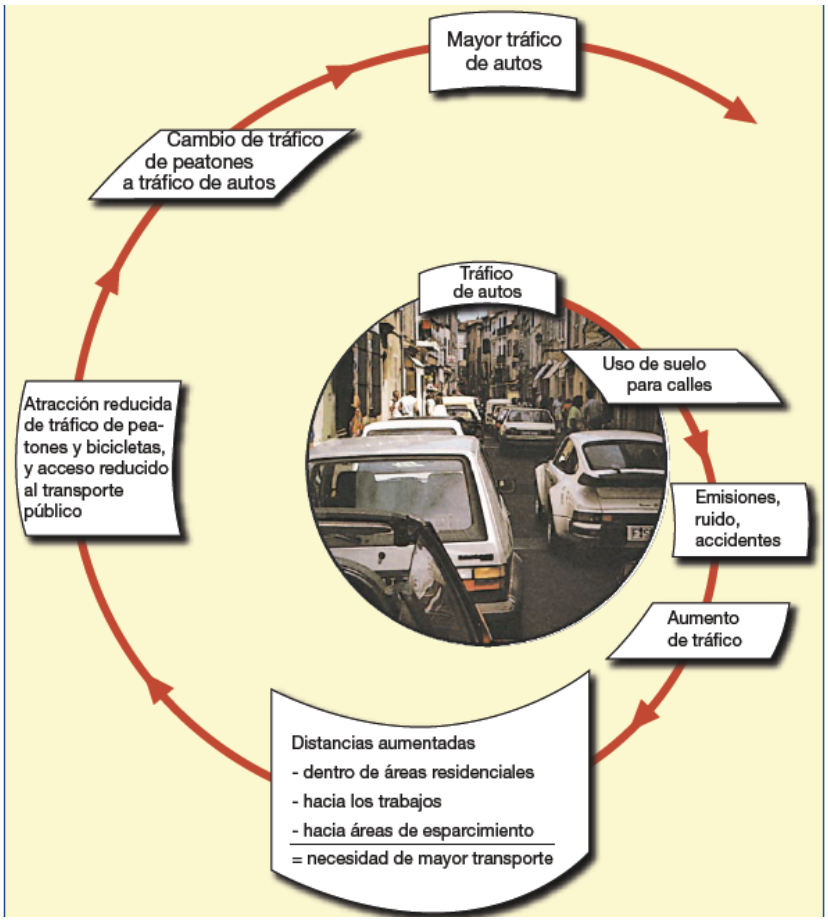


Figura 2.17 Interação entre o uso do solo e o trânsito – *espiral del tráfico*. Fonte: (PETERSEN, 2002, p.3).

2.3 Síntese e conclusões do capítulo

Considera-se de grande importância o conhecimento das variáveis que afetam o uso dos carros e dos efeitos de ocupação de espaço tanto na cabeça das pessoas quanto no espaço físico da cidade.

Com o referencial de base teórica e conceitual deste capítulo foi possível perceber que há uma suficiente série de elementos sólidos e estruturais que explicam a dependência dos carros, tanto pela entrada do sistema de ações como pela entrada do sistema de objetos. Sob essa constatação é importante reconhecer que tal dependência não é aleatória, superficial ou casual.

A abordagem do sistema de ações permitiu ressaltar as variáveis da dependência pelo olhar da psicologia, antropologia, sociologia e geografia humana. Todas elas levando as observações

ao foco nas pessoas e seus comportamentos em relação à posse e uso dos carros.

Claro que as sociedades, em geral, se formam por um conjunto heterogêneo de indivíduos, mas o que se trouxe neste capítulo foi um quadro explicativo da macroestrutura, por assim dizer, que as forçam à homogeneidade.

Da noção de hábito pode-se deduzir que a aludida morfologia urbana orientada aos carros, de Brasília, pode ser um fator explicativo para a dependência em torno deles. Não é à toa que ao chegar na cidade uma pessoa logo é advertida que aqui não se vive sem carros.

A contraposição entre os espaços da casa e da rua é importante porque situa esse como o espaço impessoal, espaço de ninguém. Acrescida a noção de individualismo e tendo os carros como objetos intermediários entre casa e rua, ressalta-se a constituição dessa como espaço da competição, no qual os indivíduos supostamente mais fortes tendem a prevalecer sobre os mais fracos. Em Brasília, como será explorado no capítulo 5, tal fato se expressa na desigual e autoritária ocupação de espaço viário por pessoas em carros em relação a pessoas em transporte público.

Enquanto espaço público a rua pode ter diferentes características variando entre a dispersão, seleção, impessoalidade e ausência de significado. Essas características demonstram que nem sempre ele é cívico no sentido de estar disponível para usufruto e compartilhamento das pessoas. Em Brasília notam-se as características de seletividade, já que quem usa carros parece estar dotado de privilégios.

A noção de supermodernidade reforça a relação entre processo de individualização das referências e constituição de lugares automatizados, como o espaço da circulação. Para uma sociedade de homens comuns não são necessários mais que lugares comuns, sem significado, não lugares, as ruas sem vitalidade como são a maioria das ruas de Brasília.

A alusão ao espaço de fluxos, mediado pela evolução tecnológica e a possibilidade de conexão remota, permitiu traçar um paralelo entre esse estágio e o afastamento das relações pessoais e da experiência ativa na cidade. Não é à toa que tal evolução tem levado ao desenvolvimento de, por exemplo, carros autônomos e inteligentes. Nesse sentido, adapta-se o espaço real às necessidades da sociedade contemporânea e ao mesmo tempo aprofunda-se a proliferação de não lugares.

A abordagem do sistema de objetos permitiu ressaltar as variáveis da dependência que guardam relação direta com ocupação de espaço físico. Dessa vez elas levam as observações ao foco no objeto carro e seus efeitos na conformação das cidades. É dessa parte do capítulo que saem os primeiros padrões de referência para elaboração e teste do método do espaço ocupado pelos carros em zonas urbanas, a ser realizada no capítulo 7.

Capítulo 3

O papel dos carros na cidade e o debate da dissuasão de uso

Neste capítulo é apresentado um referencial de teorias, conceitos e estratégias sob as quais se pode relacionar carros e cidades e fundamentar medidas de dissuasão de uso por meio de restrição e controle de acesso. Seu conteúdo dá sequência ao do capítulo anterior no sentido de ampliar o conjunto de possibilidades do sistema de ações e de objetos.

A ideia por trás das considerações do capítulo é a de capacidade de suporte vinculada à de sustentação de condições sociais, econômicas e ambientais de desenvolvimento da mobilidade nas cidades. Por essa razão o primeiro tópico destaca o uso dos carros mediado pelo pressuposto do desenvolvimento sustentável.

Uma vez que o uso dos carros em seu conjunto possa ser entendido como objeto de regulação e intervenção do poder público, em nome da coisa pública, os demais tópicos relacionam estratégias com vistas à dissuasão de uso dos carros por meio de restrição e controle de acesso.

3.1 Mobilidade e sustentabilidade

Urry (2005) apresenta uma caracterização do processo que fez do século XX o "século do automóvel" por meio da criação de um sistema integrado em interconexões complexas que denominado "*automobility*", bem como apresenta argumentos sobre a mudança que está em curso. Para ele o *automobility* se dá na conjunção de seis fatores: (i) o carro como objeto primaz da era industrial do século XX; (ii) o carro enquanto segundo item de consumo mais desejável, após a casa própria, por indivíduos em busca de status social e valores simbólicos; (iii) a construção de um complexo extraordinariamente poderoso em torno da produção e do consumo do carro; (iv) a predominância da mobilidade privada e individual sobre a pública e coletiva; (v) a ideologia em torno do uso do carro como bem indispensável para uma boa vida; e (vi) as externalidades negativas associadas ao uso de recursos não-renováveis. Embora defenda que a dependência dos carros é irreversível, ele considera que é socialmente dispensável e contextualiza pequenas mudanças que podem fazer a dependência menos auto estruturada.

Duas variáveis caracterizam o *automobility* na perspectiva imediata do indivíduo: a flexibilidade e a extensão do corpo. A condição primeira que promoveu a explosão do uso dos carros foi a flexibilidade diante dos demais modos de transporte existentes. Condição essa que propiciava a motoristas ficarem livres dos horários predeterminados dos transportes públicos e terem maior raio de alcance do que os transportes ativos. A outra característica é a sensação de extensão do corpo que o motorista experimenta quando usa o carro. Ela é ao mesmo tempo funcional, já que é mediada pela ergonomia e tecnologia, e alienante no sentido que o priva de movimentos e automatiza suas reações corporais.

> *Further, the driver is strapped into a comfortable if constraining armchair and surrounded by micro-electronic informational sources, controls and sources of pleasure. [...] The car is a room in which the sense are impoverished. Once in a car, there is almost no kinaesthetic movement from the driver. So although automobility is a system of mobility, it necessitates minimal movement once one is strapped into the driving seat.* (URRY, 2005, p.30-1)

A extensão do corpo, assim de forma tão passiva, pode ser ironicamente ilustrada a partir dos habitantes do planeta perdido, extremamente automatizado e mediado pelo entretenimento, do filme de animação *Wall-E*, da *Pixar Animation Studios*, de 2008 (Figura 3.1).

As duas variáveis descritas pelo autor fortalecem o sistema *automobility*, mas há que se frisar que não são igualmente percebidas por todos os grupos sociais. É desses grupos "diferentes" que surgem pequenas transformações. Com base na teoria de sistemas não lineares, na qual classifica o *automobility*, Urry sugere que as transformações se fundam na noção de que eventos e fenômenos são contagiantes, pequenas causas podem ter grandes efeitos e que mudanças podem acontecer em momentos

imprevistos.

> *But the real challenge is how to move to a different pattern involving a more or less complete break with the current car system. The current car-system could not be disrupted by linear changes but only by a set of interdependent changes occurring in a certain order that might move, or tip, the system into a new path. (*URRY, 2005, p.33)

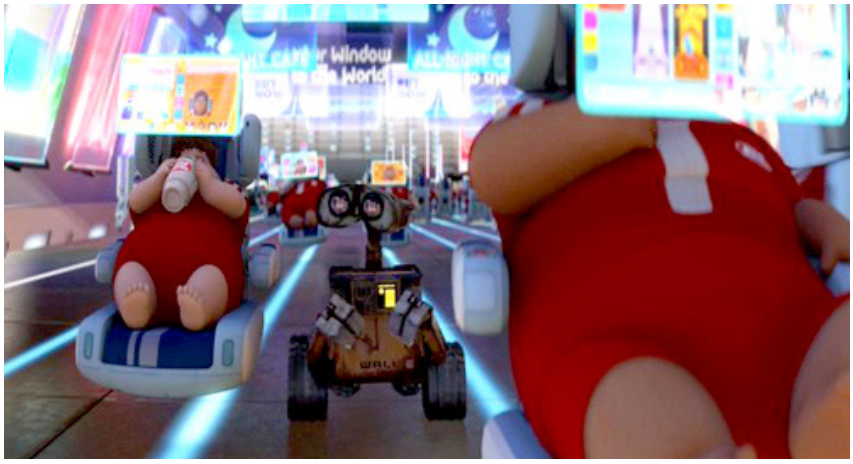


Figura 3.1 Humanos que não caminham, imagem da animação Wall-E. Fonte: http://www.blog.amayapadilla.com/

Há uma série de mudanças interdependentes em curso. A partir de reações ao modelo de mobilidade orientada ao uso dos carros, como as primeiras *Woonerfs* da Holanda, ruas de pedestres em Copenhagen e as críticas de Colin Buchanan e de Jane Jacobs, ambas originais da década de 1960 muitas cidades iniciaram a busca por alternativas de transporte e de menor convivência com os carros. Emblemático a esse respeito é o evento mundial anual Dia sem Carros (do original em inglês: *Car Free Day*) cuja primeira referência remonta a 1972, desde Delf na Holanda:

> *The firts attempt to hold a Car Free Day like event was in Delft in 1972. It was organized by civic groups, not by the municipality. A few years later, Eric Britton from Ecoplan – The Commons, an NGO based in Paris, proposed what we call now the Car Free Day.* (DÍAZ, 2003, p.26)

Na década de 1990 outras cidades organizaram na Europa o Dia sem Carros com objetivo de experimentar a ideia de vida pública com menos externalidades negativas - barulho, stress, poluição etc. A iniciativa ganhou força ainda nessa década quando uma coalisão foi formada para incentivar e apoiar a realização de dias sem carros em outras partes do mundo.

> O primeiro evento francês, *En Ville Sans ma Voiture*, aconteceu em La Rochelle, em setembro de 1997. Em 1998 o evento se expandiu sobre a França e no ano seguinte para Itália e Suíça, o que motivou a Ministra Européia (sic) para o Meio Ambiente, em 2000, a submeter a proposta a outros países europeus e à Comissão Européia (sic). (INSTITUTO RUAVIVA, 2006, p.6)

Foi a partir do ano 2000, com o patrocínio político e financeiro da União Europeia em torno da campanha Na Cidade sem meu Carro! (do original em inglês: *In Town, Without my car!*), que

ficou ratificada a data anual de 22 de setembro para realização de eventos em torno da reflexão sobre os efeitos do uso do carro enquanto meio de transporte nas cidades. Foi assim que se originou o Dia Mundial sem Carros (DMC).

Tradicionalmente no DMC acontecem ações diversas que partem da iniciativa de indivíduos, grupos comunitários, estabelecimentos privados e do setor público, ou da cooperação entre uma ou mais dessas representações. Uma das mais comuns é o fechamento de parcelas do sistema viário transformando-as em espaços de lazer. Outras são a veiculação de campanhas de sensibilização e o lançamento de projetos e programas de governo com caráter temporal ampliado. A plataforma independente *World Carfree Network* é uma das principais fontes de informações para o Dia. A principal distinção entre as iniciativas possíveis está na abrangência espacial e temporal das iniciativas. Segundo Wright (2006, p.30) existe "um espectro de possibilidades desde demonstrações limitadas até proibições totais [de acesso ao carro] por período indeterminado".

Em 2001 o DMC chegou oficialmente ao Brasil trazido da França pelo Instituto Ruaviva (Ruaviva). Desde então, e anualmente, o Ruaviva organiza a campanha Jornada Brasileira "Na Cidade sem Meu Carro" com objetivo de mobilizar, orientar a preparação, controlar a adesão das cidades brasileiras e fazer a avaliação do dia 22 de setembro como subsidiária da organização internacional da jornada.

> A Jornada Brasileira se organiza com o engajamento das Prefeituras definindo uma área da cidade ou uma via protegida dos automóveis e motos onde as pessoas possam resgatar a rua como local de convívio social, a qualidade do meio ambiente, onde os ônibus circulam sem congestionamento dos automóveis e onde as bicicletas e pedestres não sofrem ameaças dos automóveis. Nesse local podem também acontecer atividades de lazer e cultura. Também são incentivada (sic) a população a deixar seus carros em casa e procurarem formas sustentáveis de se deslocar. Para tal, a Prefeitura precisa garantir transporte público de qualidade, informar bem como funcionará a cidade na área livres de carros e motocicletas, para que a população se sinta estimulada.
>
> Na Jornada também poderão ser exploradas iniciativas de longo prazo, concebidas para reforçar a conscientização dos cidadãos contra a poluição, o ruído e o congestionamento de tráfego, resultantes da dependência dos automóveis particulares na mobilidade nos centros urbanos.
>
> O número de cidades participantes cresceu muito no início do movimento, em 2002 (II Jornada Brasileira) o número passou de 11 para 17, em 2003 23 e assim chegando em 2007 com 61 cidades, sendo destas 20 capitais, e a adesão oficial de São Paulo. No ano de 2013 tivemos a participação de mais de 40 cidades.
>
> Formalizar a adesão é assumir uma participação ousada, que polemize os conflitos ocultos no "caos do trânsito" co-

> locando o município na mídia local, regional ou nacional. Que instigue outros municípios a se engajarem, e principalmente mobilize sua juventude e a população como um todo para mudar o padrão de mobilidade construindo uma cidade mais equânime, justa, democrática, acessível, saudável, segura, eco-ativa, próspera e participativa. (INSTITUTO RUAVIVA, 2015)

Formato de referência bibliográfica →

É possível exemplificar os resultados de um evento DMC por meio das conclusões do relatório *En ville, sans ma voiture? Évaluation du 22 septembre 1999*, do *Centre d'Études sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les Constructions Publiques* – CERTU, da França. A partir de levantamento de dados, observações e de entrevistas realizadas em quinze cidades francesas participantes da Jornada de 1999, o relatório tirou como principais conclusões: (i) a maioria da população na área de intervenção foi favorável às operação do tipo "sem carro", com exceção dos comerciantes; (ii) O número de frequentadores da área de intervenção não diminuiu em relação a um dia normal e não aumentou nas áreas externas; (iii) aumentaram o uso da bicicleta, transporte à pé e transporte coletivo; e (iv) em matéria de meio ambiente a baixa emissão de ruídos e a melhoria da ambiência urbana foram apreciadas pelos cidadãos, e apesar da diminuição da emissão de poluentes na área de intervenção a Jornada pouco influenciou na diminuição de poluentes na cidade como um todo (CERTU, 2000, p.114-5).

No Brasil também há indicativos. O Ruaviva apresentou os resultados de pesquisas de avaliação realizadas em 2001, quando 11 cidades aderiram à Jornada, e mostrou que "a avaliação de ótimo e bom foi, em Belém, de 82%, São Luís 71%, Joinville 86%, Vitória 86% e Caxias do Sul 95%" (INSTITUTO RUAVIVA, 2006, p.7).

O aumento das cidades no mundo engajadas no DMC é uma evidência em direção ao declínio da dependência dos carros.

Urry (2005) defende que a mobilidade privada deve ser a única permanência entre o *automobility* e o "*post-car system*", sendo que a mudança está em curso por meio de um mesmo número de seis fatores interdependentes. Primeiro, há novos modos de abastecimento, como, por exemplo, energia elétrica e hidrogênio, que podem substituir a dependência do petróleo e gerar maior eficiência energética. Segundo, há novos materiais, como carbono e alumínio, por exemplo, que mais leves podem contribuir também para a eficiência energética no uso dos recursos para fabricação dos veículos e na energia necessária para colocá-los em movimento. Terceiro, há inovações tecnológicas, como a conexão com a internet, que tendem a colocar os carros como "portais" conectados a todo tipo de informação. Quarto, há novas práticas de "desprivatização" dos carros por meio de programas de compartilhamento e aluguel. Quinto, há políticas púbicas fundadas não mais no "prever-para-prover", mas sim no gerenciamento das demandas. Sexto, a conectividade aplicada aos transportes como um todo converge para implantação de sistemas inteligentes (ICT, na sigla em inglês) que tem o potencial de colocar nas mãos dos usuários em tempo real todas as possibilidades à disposição para suas necessidades de deslocamento. ?

Outra evidência em direção ao declínio da dependência dos

carros é o pico de seu uso que já foi atingido em alguns países mais desenvolvidos. Baseados em monitoramento de longa data em diversas cidades ao redor do mundo Kenworthy e Newman (2015) mostraram que os quilômetros viajados em carros ficaram em números estáveis em cidades do Canadá e da Europa e diminuíram seu ritmo de crescimento em cidades dos EUA e Austrália entre as décadas de 1990 e 2000. Até mesmo em Los Angeles, cidade onde 14% do espaço de solo é destinado a estacionamentos [1] , aprovou-se recentemente um plano de mobilidade que visa reduzir a dependência do carro.

O uso e posse de carros é também uma questão relacionada à sustentabilidade dos recursos ambientais, econômicos e humanos do planeta.

Rogers (2008) defende que o planeta é um sistema orgânico fechado, no sentido em que nada sai dele e quase nada entra. Salvo pela energia luminosa do Sol que constitui o único fator externo conhecido sem o qual não haveria um sistema equilibrado que permitisse a existência. O processo de vida em sociedade desencadeado nas primeiras aglomerações humanas e desenvolvido em direção à urbanização do planeta [2] poderia então ser entendido como uma verdadeira intrusão no sistema orgânico fechado do Planeta. Assim, o estado de equilíbrio antes existente se alterou em função dos estímulos transformadores que a espécie humana introduziu por meio da vida em sociedade nas cidades, como a produção de lixo e o uso intensivo de carros, por exemplo. Ele sustenta que as cidades sustentáveis devem ter núcleos compactos e uso misto, para reduzirem a necessidade de uso de carros.

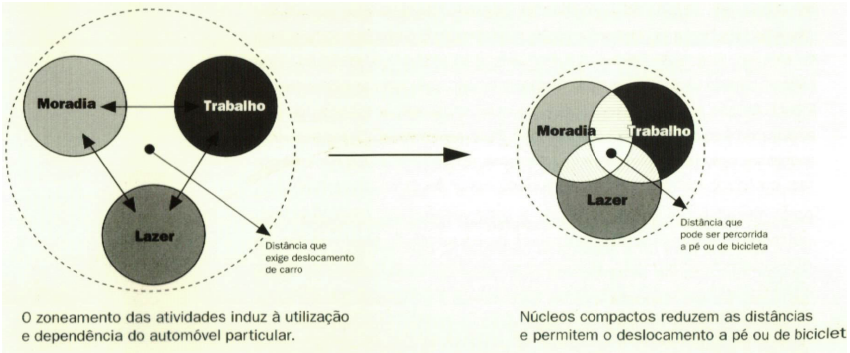


Figura 3.2 Esquemas de dispersão com zoneamento rígido e compacidade com zoneamento misto. Fonte: (ROGERS, 2008, p.39).

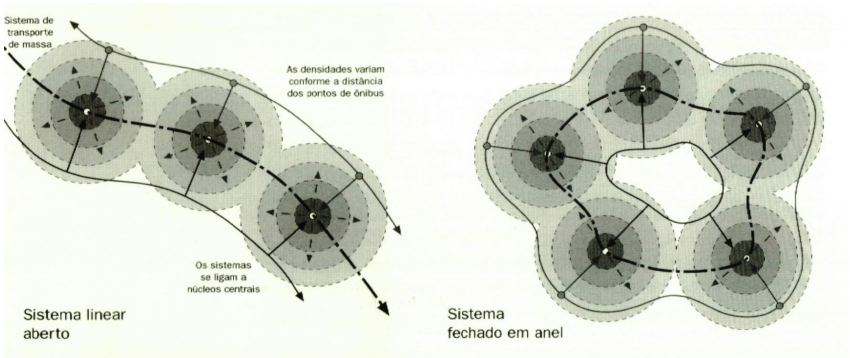


Figura 3.3 Esquemas de expansão de núcleos compactos em sistemas aberto linear e fechado em anel. Fonte: (ROGERS, 2008, p.39).

A ideia de expansão em núcleos subjacente aos esquemas de Rogers já era defendida no ideário de Cidade Jardim, de Ebenezer Howard, e foi imaginada em Brasília já que as cidades satélites deveria ser construídas somente depois de alcançada a

[1] Informação disponível em: http://la.curbed.com/2015/11/30/9895842/how-much-parking-los-angeles
[2] Na América Latina e Caribe, a região mais urbanizada do mundo, 40% da população residia em cidades em 1950, 70% em 1990 e as projeções indicam cerca de 90% em 2050. Fonte: (ONU, 2012, p.19-20).
[3] Ver em: https://www.cnu.org
[4] Ver em: https://www.smartgrowth.org

população de 500 mil habitantes no Plano Piloto (MEDEIROS e CAMPOS, 2010).

A ideia de compacidade e uso misto para redução das viagens em carros era também defendida e praticada pelo Movimento *New Urbanism* [3], originado nos EUA na década de 1980, que se inspirava no desenho urbano tradicional orientado a pedestres e pela corrente do *Smart Growth* [4], que visa o desenvolvimento de comunidades atrativas, fortes na economia e com diversidade social.

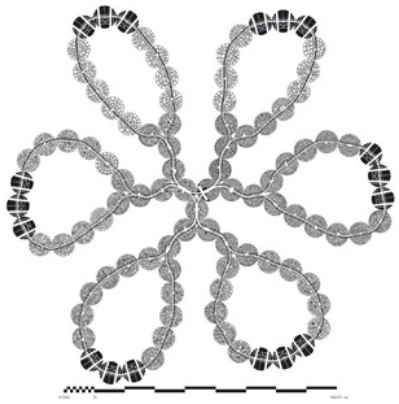


Figura 3.4 Topologia de referência da cidade sem carros. Fonte: (CRAWFORD, 2000, p.130).

A ideia de expansão de núcleos compactos em sistema chegou a ensejar a proposta de cidades livres de carros (do original em inglês: *Carfree Cities*) de J. H. Crawford.

Para Crawford (2000, p.31) "*A real solution to the problem of urban automobile can only be achieved by moving cars entirely out of the city. Only by this means can we restore true peace in our streets and provide a safe environment where people are invited to linger, without fear of traffic*".

A proposta de Crawford é que a cidade livre de carros seja orientada a pedestres e ao transporte público. Ela consiste em um modelo adaptável de 81 distritos compactos de uso misto, 18 áreas utilitárias, conexão geral via metrô, área de 256 km², população de 1 milhão de habitantes, densidade populacional de 3.906 hab/km², acesso ao transporte e espaços públicos abertos em menos de cinco minutos de caminhada e tempo máximo de deslocamento em metrô de 35 min de qualquer ponto da cidade.

As ideias comentadas até aqui tratam basicamente da relação intrínseca entre transportes e uso do solo com o viés de redução da dependência dos carros e do aumento da acessibilidade por meio da promoção de modos mais sustentáveis de transporte. A atualização delas vem recentemente com maior força no conceito que reage aos preceitos do século XX de desenvolvimento orientado ao uso do carro buscando orientar o desenvolvimento das cidades ao transporte público e aos transportes ativos: o desenvolvimento orientado ao transporte – TOD (do original em inglês: *Transit Oriented Development*). Para o Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP, da sigla em inglês) são oito os princípios do TOD: (i) caminhar: criar vizinhanças que estimulem os moradores a andar a pé; (ii) pedalar: priorizar o uso da bicicleta; (iii) conectar: criar redes densas de vias e caminhos; (iv) usar transporte público: oferecer sistemas de transportes rápidos, frequentes, confiáveis e de alta capacidade; (v) misturar: estimular o uso misto do solo; (vi) adensar: aumentar a densidade no entorno das estações de transporte público de alta capacidade; (vii) compactar: reorganizar regiões para encurtar viagens casa-trabalho-casa; e (viii) mudar: promover mudanças para incentivar o uso de transporte público, caminhar ou pedalar (ITDP, 2014).

A ideia de sistema integrado e sustentável de mobilidade de Schröpfer alia a dualidade entre ambiente natural e ambiente interconectado. Ele chega a afirmar que "*in terms of space and embodied resources, vehicles [carros] are inefficient for personal mobility within cities*" (SCHRÖPFER, 2012, p.83). Nesse sentido, a evolução das cidades tende a incluir os princípios do TOD, especialmente o de incrementar a densidade populacional em torno das infraestruturas multimodais e interconectadas de transporte

público, e a substituir o atual conjunto de carros por um sistema de carros elétricos, leves, interconectados e guiados em rede, liberando assim espaço no solo para outros usos.

Na aplicação dos princípios do TOD muitas cidades ao redor do mundo têm lançado como prioridade a ambiência urbana e segurança de pedestres no nível da rua, geralmente por meio de reforma do seu desenho com redução de velocidades.

As imagens da Figura 3.5 são exemplos de espaços compartilhados. Neles busca-se eliminar ao máximo as sinalizações e segregações viárias com objetivo de valorizar a circulação, permanência e possibilidade de interação entre as pessoas e aumentar a sua segurança.

Uma variação dos espaços compartilhados é encontrada no conceito de ruas completas que visa igualmente acomodar as necessidades de trânsito com reforma do espaço viário e aumento da segurança de todos. Nesses tipos de intervenções ficam comprovados os efeitos positivos, inclusive econômicos, para as comunidades envolvidas. A associação *Smart Growth America* avaliou os resultados de 37 projetos de ruas completas em cidades dos EUA e concluiu:

> *Complete Streets projects tended to improve safety for everyone, increased biking and walking, and showed a mix of increases and decreases in automobile traffic, depending in part on the project goal. Compared to conventional transportation projects, these projects were remarkably affordable, and were an inexpensive way to achieve transportation goals. In terms of economic returns, the limited data available suggests Complete Streets projects were related to broader economic gains like increased employment and higher property values.* (SGA, 2015, p. iv)

Nem só de mudanças em curso, movimentos sociais, pico de uso, ideias, modelos e práticas visando à sustentabilidade se faz o questionamento do papel dos carros nas cidades, mas também de orientações para políticas públicas.

Em 2015 os Estados-membro da Organização das Nações Unidas (ONU), representados pelos governos, grupos e partes interessadas da sociedade civil, construíram e passaram a adotar a partir de então uma nova agenda de desenvolvimento sustentável, denominada Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Ela sucede o legado dos oito objetivos de combate à pobreza dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), que tiveram vigência entre 2000 e 2015, e foi lançada na Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável que aconteceu entre 25 e 27 de setembro de 2015 na sede da ONU em Nova York. A Agenda intitulada "Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável" consiste de uma Declaração, 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e 169 metas, bem como seções sobre meios de implementação, avaliação e acompanhamento, e estimula a ação para os próximos 15 anos em áreas de importância crucial para a humanidade e para o planeta nos campos da economia, sociedade e meio ambiente.

Com relação ao desenvolvimento urbano, a agenda declara:

> 34. Reconhecemos que o desenvolvimento urbano e a

(a)

(b)

(c)

Figura 3.5 Exemplos de melhoria da ambiência urbana em *Brighton New Road* (a), *Exhibition Road* (b), e *Poynton Regenerated* (c). Fonte: imagens de internet.

> gestão sustentáveis são fundamentais para a qualidade de vida do nosso povo. Vamos trabalhar com as autoridades e as comunidades locais para renovar e planejar nossas cidades e assentamentos humanos, de modo a fomentar a coesão das comunidades e a segurança pessoal e estimular a inovação e o emprego. Vamos reduzir os impactos negativos das atividades urbanas e dos produtos químicos que são prejudiciais para a saúde humana e para o ambiente, inclusive através da gestão ambientalmente racional e a utilização segura das substâncias químicas, a redução e reciclagem de resíduos e o uso mais eficiente de água e energia. E vamos trabalhar para minimizar o impacto das cidades sobre o sistema climático global. Vamos também ter em conta as tendências e projeções populacionais nas nossas estratégias de desenvolvimento e políticas urbanas, rurais e nacionais. Temos grande expectativa na próxima Conferência das Nações Unidas sobre Habitação e Desenvolvimento Urbano Sustentável em Quito, Equador. (ONU, 2016, p.11)

Ambos os desejos de "reduzir os impactos negativos das atividades urbanas" e "minimizar o impacto das cidades sobre o sistema climático global" desse item da Declaração podem ser apontados também para o problema do uso excessivo de carros nas cidades. Quanto à expectativa na Conferência das Nações Unidas sobre Habitação e Desenvolvimento Urbano Sustentável (Habitat III), mais abaixo são comentadas algumas referências.

Do Objetivo 3, Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades, destaca-se a meta 3.6 que visa reduzir pela metade as mortes e os ferimentos globais em acidentes de trânsito [5]. Ela abre caminho para aplicação de medidas de segurança no trânsito como redução de velocidade e restrição de passagem, por exemplo.

Do objetivo 7, Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos, destaca-se a meta 7.2 que visa, até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global. Ela abre caminho para a substituição do uso de combustíveis fósseis nos carros [6] por outros renováveis e menos poluentes.

Do objetivo 9, Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação, destaca-se a meta 9.b que visa apoiar o desenvolvimento tecnológico, a pesquisa e a inovação nacionais nos países em desenvolvimento, inclusive garantindo ambiente político para a diversificação industrial. Ela abre caminho para que aqueles países dependentes da indústria automobilística, como o Brasil, diversifiquem e redistribuam os pesos de sua matriz industrial.

Do objetivo 11, Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, destaca-se a meta 11.2 que visa, até 2030, proporcionar o acesso a sistemas de transporte sustentáveis, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos. Ela abre caminho para a mudança de prioridades em termos de dotação de infraestruturas e serviços de transportes, do individual para o coletivo.

No âmbito dos preparativos para a conferência Habitat III os Estados-membro da ONU produziram relatórios nacionais abor-

[5] O documento em português fala em "acidentes em estradas", o documento em espanhol fala em "accidentes de tráfico" e o documento em inglês fala em "road traffic accidents".

[6] Em 2010 os combustíveis fósseis responderam por 70% do total consumido no transporte rodoviário de passageiros, incluídos ai os carros que consumem dentre os demais 78% do total de combustíveis. (BRASIL, 2013, p.63)

dando seus contextos de desenvolvimento urbano dentro dos temas propostos pela Agência Habitat da ONU e apontando rumos para a negociação da nova Agenda Urbana a ser ratificada em outubro de 2016.

Ao discutirem o tema Planejamento Urbano e Territorial: questões e desafios para uma nova agenda urbana os autores do Relatório Brasileiro para a Habitat III (Relatório) contextualizam o crescimento da frota de carros no País em função da adoção pelo governo de medidas macroeconômicas anticíclicas em reação à crise econômica internacional de 2008. Frente a esse crescimento e ao fenômeno dos congestionamentos de trânsito sugerem a necessária discussão sobre o uso dos carros e a necessidade de "regular os usos do espaço urbano no sentido de possibilitar a redução das distâncias percorridas e do tempo de deslocamento, além de estrutura formas de controle do uso dos veículos nas áreas urbanas" (IPEA, 2016, p.54).

Ao discutirem o tema Meio Ambiente e Urbanização: questões e desafios para uma nova agenda urbana os autores do Relatório dedicam um item específico ao tema: redução de congestionamentos. Eles associam o tema aos aspectos de segregação e exclusão socioespacial e fragmentação urbana indicando que a redução de congestionamentos deve ser encarada como medida de melhoria da qualidade de vida de todos. Para isso duas metas se impõem: instituir políticas, como a de estacionamentos, e programas que regulem o uso do carro; e instituir mecanismos de contribuição financeira por parte de proprietários e usuários de carros para investimentos em transporte público e transportes ativos.

Na parte final do Relatório os autores destacam dentre as principais diretrizes da nova agenda urbana nacional: "instituir políticas de regulação do uso do transporte individual otimizando o uso do sistema viário e mitigando os congestionamentos".

No evento realizado em Quito, Equador, foi aprovado o documento da nova Agenda Urbana. Em seu conteúdo ele não traz menção específica aos carros, seja para incentivo ou redução de seu uso nas cidades, mas aborda substancialmente a necessidade de transportes mais sustentáveis em termos econômicos, sociais e ambientais. No tópico de implementação da Agenda:

> 114. *We will promote access for all to safe, age- and gender-responsive, affordable, accessible, and sustainable urban mobility and land and sea transport systems, enabling meaningful participation in social and economic activities in cities and human settlements, by integrating transport and mobility plans into overall urban and territorial plans and promoting a wide range of transport and mobility options, in particular through supporting*:
>
> (a) *a significant increase in accessible safe, efficient, affordable, and sustainable infrastructure for public transport as well as non-motorized options such as walking and cycling, prioritizing them over private motorized transportation*; (UN, 2016, p.15)

Por sua vez, a ainda recente Lei Federal nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012, que institui as diretrizes da Política Nacional

de Mobilidade Urbana, referenda a aplicação de instrumentos de restrição e controle de acesso aos carros como medidas de gestão dos sistemas de transporte e da mobilidade urbana [7]:

> Art. 23. Os entes federativos poderão utilizar, dentre outros instrumentos de gestão do sistema de transporte e da mobilidade urbana, os seguintes:
>
> I - restrição e controle de acesso e circulação, permanente ou temporário, de veículos motorizados em locais e horários predeterminados; (BRASIL, 2012)

3.2 Da oferta de infraestrutura ao gerenciamento da demanda

> *The earliest studies were predominantly concerned with the provision of capacity, to reflect the growing demands been made by the motor car. Nearly 50 years later, there are major concerns about the environmental effects of road transport, and efforts to restrain further growth, particularly by the use of pricing measures, are at the heart of most transport assessment*. (BATES, 2000, p.11)

O fragmento acima faz referência às técnicas de planejamento de transportes e sugere uma significativa mudança de abordagem ao longo dos últimos cinquenta anos.

Montezuma (2010) centra sua análise no espaço da rua enquanto espaço público de suporte para a mobilidade urbana. Segundo ele as mudanças recentes, como aquela de enfoque do transporte para o enfoque da mobilidade, trazem aspirações para um novo tipo de rua que suplemente os múltiplos usos e representações sociais verificados durante o século XX. A rua da primeira Revolução Industrial era do caos e da insalubridade. Os *boulevards* da *Belle Époque* eram da ordem e da hierarquia. A autopista da modernidade era da fluidez e da velocidade. A nova rua é da inclusão e da sustentabilidade.

Ramírez e Rosas (2012) abordam as distintas maneiras de entendimento sobre os transportes como uma evolução de paradigmas. O primeiro, paradigma da capacidade, tem como problema os congestionamentos de trânsito e apresenta como solução a ampliação da infraestrutura viária. O segundo, paradigma da mobilidade, tem como problema o aumento das viagens e apresenta como solução a utilização inteligente e eficaz do sistema viário pelo transporte público. A lacuna desse paradigma está na desconsideração do papel dos modos ativos e do impacto dos transportes na estrutura urbana. O terceiro, paradigma da acessibilidade, o mais integral, tem como problema o nível de serviço multimodal e apresenta como solução o desenvolvimento de cidades compactas e de uso misto, em harmonia com o transporte público e ativo, com gerenciamento da demanda.

Toralles e Paulitsch (2010) entendem o paradigma da capa-

[7] Mobilidade Urbana é um "elemento constituinte do tecido urbano, indissociado dos demais, que congrega o movimento de pessoas e bens na cidade. Esse movimento é derivado da estrutura física e sócio-econômica da cidade e tem como motivação os desejos e necessidades individuais, ou de grupos, de usufruto do espaço coletivo. É um instrumento de planejamento urbano que engloba sistema viário, meios de transportes e trânsito; muito mais do que um indicador de capacidades individuais de desempenhar viagens, muito mais que um dado numérico" (DA SILVA, 2009, p.83)

cidade como "solução clássica" e acrescentam a ele o problema da demanda induzida, explicando-a assim:

> Essa demanda induzida pode ser entendida fazendo-se uma analogia do tráfego de automóveis com os gases, que, com o aumento da capacidade do recipiente, são capazes de se expandir e ocupar o espaço aumentado. Em síntese, o aumento da capacidade viária abre espaço para novos automóveis e também para aqueles que não circulavam por seus motoristas estarem reprimidos pelo anterior estado de saturação. (TORALLES e PAULITSCH, 2010, p.183)

	soluções	*efeitos*
capacidade	**maior** oferta viária	**mais** trânsito
mobilidade	**maior** oferta de transporte público	**nem** sempre reduz o uso dos carros
acessibilidade	**gestão** da mobilidade	**incentiva** o uso eficiente dos meios de transporte

Tabela 3.1 Paradigmas da mobilidade, soluções e efeitos. Fonte: (RAMÍREZ e ROSAS, 2012, p.22), adaptado.

Para que ocorram avanços na direção do paradigma da acessibilidade é necessária uma soma de estratégias que priorizem o os modos de transporte de alto valor agregado, ou seja, que transportem mais pessoas com menor custo ou que sejam de mais baixo custo. É útil também associar a aplicação do paradigma da acessibilidade à ideia de "empurrar" e "puxar" (do original em inglês: *push and pull*) que visa afastar as pessoas para longe dos carros e puxá-las para dentro dos outros modos de transporte, desde que seja de maneira combinada.

> Para que uma ferramenta ou política de GDM [gerenciamento da demanda] seja eficaz, é necessário contar com incentivos positivos [medidas para atrair] e incentivos negativos [medidas para afastar]. Se for adotada apenas uma medida para atrair, por exemplo, promover meios de transporte não motorizados, sem agir em relação ao uso do automóvel, não se conseguirá o efeito esperado. O mesmo ocorre com a adoção de uma medida para afastar: sozinha, ela não terá o efeito desejado. Por isso, é importante combinar tanto as medidas para afastar quanto as destinadas a atrair. (BID, 2013, p.18)

O Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) ilustra algumas medidas comumente associadas à ideia de "empurrar" e "puxar" (ver Figura 3.6) e defende que aquelas de redistribuição dos perfis integrais das vias com espaços para pedestres, ciclistas e ônibus (ruas completas); sincronização do tempo nos cruzamentos com semáforos que favoreçam o transporte ativo; participação dos cidadãos e marketing são exemplos que empurram e puxam ao mesmo tempo.

Oliveira et al. (2014) desenvolvem a ideia de modelo evolutivo dos transportes segundo a qual fica assumido que um modo deve ser substituído pelo seguinte mais novo e atualizado. Foi

esse modelo que gerou, por exemplo, a ascensão dos carros. Em contraposição a ele há outro que tende a analisar o problema a partir da alocação eficiente da demanda e da compreensão das propriedades funcionais de cada um dos modos de transporte. Dessa forma todos seriam úteis e complementares. Segundo esse modelo de pensamento e ação o que deveria pesar para um ou outro modo de transporte seriam suas vantagens e desvantagens em relação aos demais.

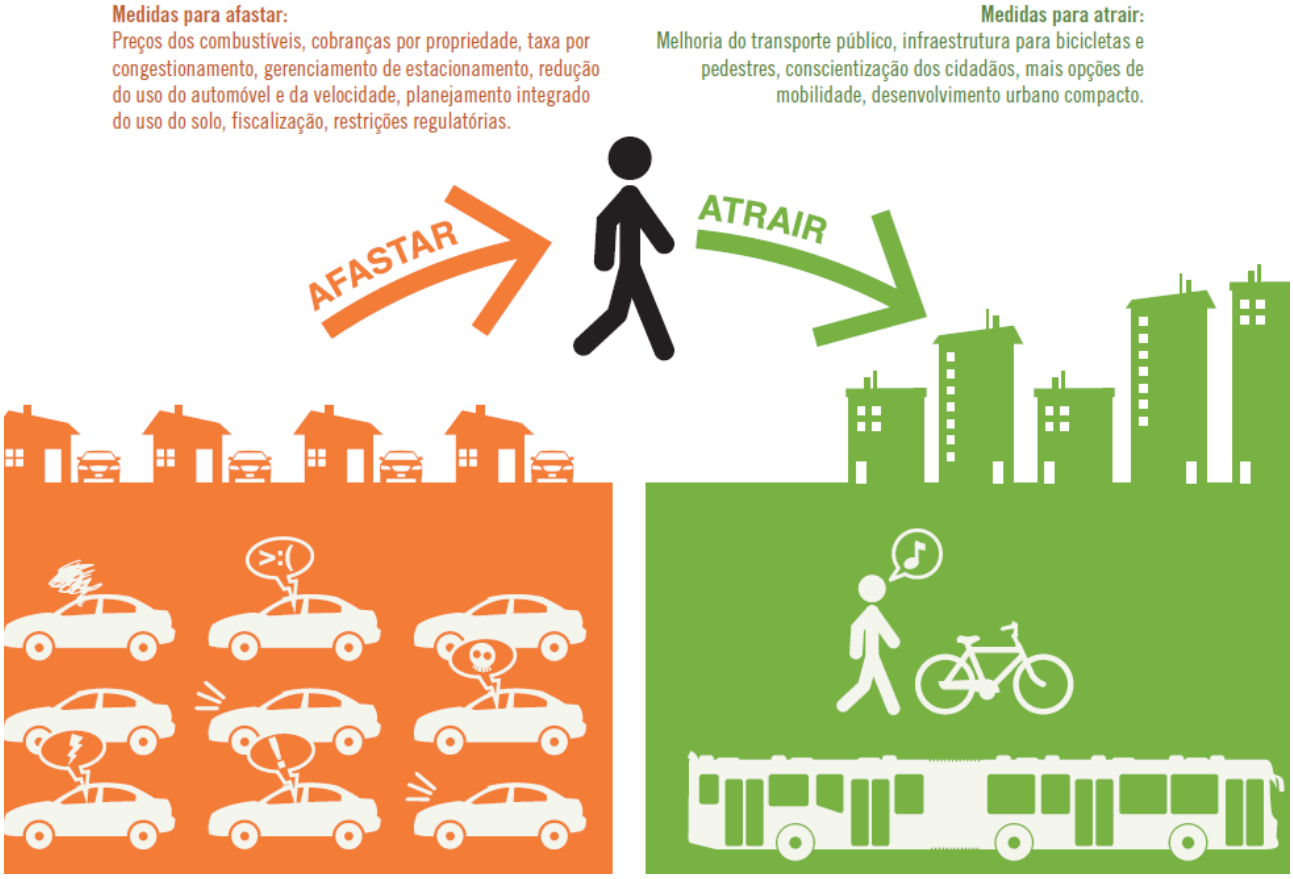


Figura 3.6 Diagrama dos componentes "afastar" e "atrair" no gerenciamento da demanda. Fonte: (BID, 2013, p.19).

Para estimar as vantagens e desvantagens dos modos de transportes Wolf (1981) fez uma avaliação sistemática sobre os efeitos da aplicação de determinadas alternativas de transporte em um determinado contexto de rua padrão [8] à luz das seguintes características de desempenho: (i) uso de grande parte da rua para fins alheios ao transporte; (ii) uso de grande parte da via para a circulação de pedestres; (iii) uso da via para acesso direto a destinos lindeiros; (iv) promoção de um nível aceitável de ruído; (v) promoção de uma qualidade aceitável do ar; (vi) promoção de mínimo perigo ao pedestre; (viii) capacidade de adaptação a todo tipo de diversificação funcional; (ix) capacidade da rua de integrar-se espacialmente com os espaços privados lindeiros; (x) capacidade de organização em vários níveis de acesso; (xi) capacidade de funcionar mais como superfície de atividades do que como barreira urbana; e (xii) capacidade da zona em promover a migração modal e inflexão de percursos. Para cada uma dessas onze características ele atribuiu um sinal positivo (+), se em contribuição, ou negativo (-), se em dedução, segundo o impacto de cada um dos meios de transporte avaliados se implantado em ní-

[8] Uma rua urbana e que possa ser considerada "principal" em termos de conexão, integração com o comércio e comunicação.

vel, elevado ou subterrâneo. A Tabela 3.2 apresenta os resultados das opções carros, ônibus e trilhos.

	Carros			*Ônibus*			*Trilhos*		
	S[1]	AS[2]	SS[3]	S	AS	SS	S	AS	SS
Espaço público	-	+	+	-	+	+	-	-	+
Circulação de pedestres	-	+	+	-	+	+	-	-	+
Acesso direto aos edifícios	+	-	+	+	-	+	+	+	+
Ruído	-	-	+	-	-	+	-	-	-
Ar	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Perigo	-	+	+	-	+	+	-	+	+
Novas configurações	+	-	+	+	-	+	-	-	+
Integração	-	-	+	-	-	+	+	-	+
Variedade de níveis	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ausência de barreiras	-	+	+	-	+	+	-	-	+
transferência	-	+	-	+	+	+	+	+	+
Contribuições	3	5	9	4	5	10	5	5	10
Deduções	8	6	2	7	6	1	6	6	1

S[1] - em nível

AS[2] - elevado

SS[3] - subterrâneo

Tabela 3.2 Avaliação de modos de transporte selecionados em relação a impactos no meio ambiente. Fonte: (WOLF, 1981, p.209), adaptado.

Com base nessa avaliação de Wolf é possível identificar que os carros são o modo de transporte que menos apresenta contribuições se colocado em nível, ou seja, é menos vantajoso. Se colocadas elevadas todas as opções tem igual desempenho. Já a opção de colocar os modos de transporte no nível subterrâneo tem um relevante número de contribuições em relação às deduções, ou seja, têm muito melhores padrões de desempenho. Nesse caso o autor reconhece que a avaliação dos custos financeiros pode ser impeditiva caso a ela não seja agregada a avaliação dos custos sociais e ambientais.

O gerenciamento da demanda (do original em inglês: *Transport Demand Management*, doravante TDM), visa propiciar um uso mais eficiente dos recursos de transportes esquivando-se do paradigma da capacidade. No TDM tem-se como pressuposto que um uso mais eficiente dos transportes está intimamente ligado a um uso mais eficiente da cidade. Por essa razão há estratégias cuja entrada se dá pelos transportes e estratégias cuja entrada se dá pelo urbanismo. Litman (2002) indica que há uma diversidade de opções no âmbito do TDM.

"Travel" é mais comumente usado

> *Hay muchas estrategias potenciales de manejo de la movilidad [outro nome para TDM] con una variedad de impactos. Algunas mejoran la diversidad del transporte (las opciones de viajes disponibles a los usuarios). Otras, dan incentivos para que los usuarios cambien la frecuencia, modos, destinos, ruta o tiempo de desplazamiento de su viaje. Algunas reducen la necesidad de viaje físico a través de sustitutos de movilidad o un uso del terreno más eficiente. Otras involucran reformas a las políticas para corregir las distorsiones actuales en las prácticas de*

planificación de transporte. (LITMAN, 2002, p.1)

O TDM tem como princípio básico que o crescimento da quantidade de viagens motorizadas gera impactos negativos para todos aqueles que estão em circulação e que o enfrentamento dessa condição passa necessariamente por dar prioridade e incentivar o uso do transporte público e do ativo e limitar o número de viagens motorizadas, inclusive tarifando usuários de carros. Não se trata de eliminar as viagens em carros, mas de estimular e redução delas aumentando a oferta de outras opções porque "*Sin um manejo cuidadoso, el tráfico de automóviles se va a regular a sí mismo de forma ineficiente, a través de la congestión, problemas de estacionamiento y riesgo de choque*" (LITMAN, 2002, p.3).

O conjunto de medidas que se pode adotar dentro da variedade de opções do TDM é dependente das condições geográficas, políticas e demográficas de cada cidade. A aplicação de uma medida isolada gera menor impacto que a aplicação de várias medidas. Por essa razão elas devem ser compostas como um conjunto de medidas que visem, por um lado, estimular (puxar), como a melhoria do transporte público, e, por outro, desestimular (empurrar), como a taxação de uso da via. Cada medida se desdobra em determinados mecanismos e efeitos, como se descreve, por exemplo, na Tabela 3.3.

Tabela 3.3 Mecanismos e efeitos de estratégias de gerenciamento da de-

Estratégia	Mecanismos	Efeitos
Moderação de tráfego	**redesenho** das ruas	**reduz** as velocidades de trânsito
Flexibilização das horas na jornada de trabalho	**otimização** dos transportes	**ameniza** as horas de pico
Tarifação de uso das ruas	**tarifação**	**ameniza** as horas de pico
Tarifação das viagens pela distância	**tarifação**	**reduz** as viagens totais
Melhorias no transporte público	**otimização** dos transportes	**aumenta** o uso do transporte público
Incentivo para o compartilhamento dos carros	**otimização** dos transportes	**reduz** o número de carros
Melhorias para pedestres e ciclistas	**otimização** dos transportes	**aumenta** o uso do a pé e das bicicletas
Compartilhamento de carros	**otimização** dos transportes	**reduz** a posse de carros
Smart growth	**uso** do solo eficiente	**muda** o uso dos transporte

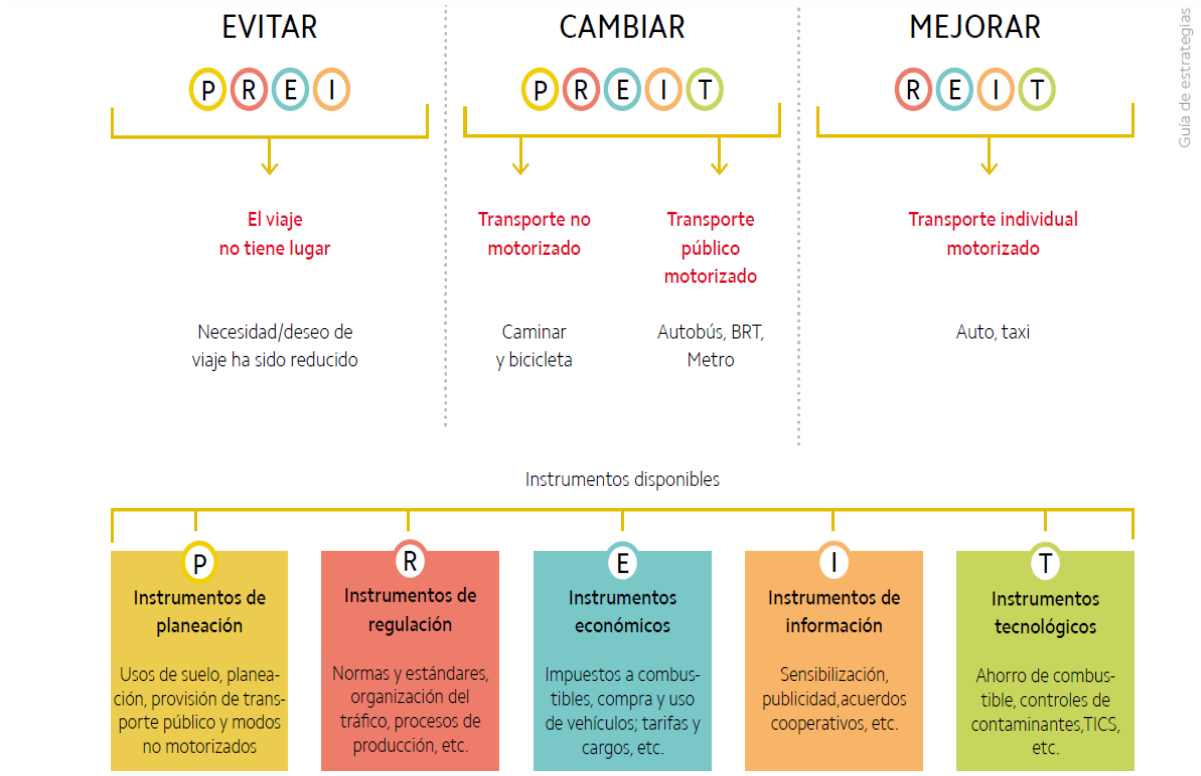
Muito determinante para o uso de carros é a oferta de áreas de estacionamento. Os problemas nesse quesito estão geralmente associados à pressão pela existência de vagas e pela ocorrência de ocupações não previstas invadindo espaços públicos originalmente destinados a pedestres, mercados, praças, parques e áreas verdes. Segundo a lógica do TDM de se contrapor à expansão viária, entende-se que uma eventual demanda por estacionamen-

tos não deve ser solucionada necessariamente com expansão de áreas de estacionamento e que quanto maior for a oferta de estacionamentos sem custo a usuários, maior será o fomento e incidência de viagens motorizadas.

São estratégias de gestão de estacionamentos: (i) planos municipais com identificação de oferta e demanda, localização de áreas e regulamentação; (ii) limitação da conversão de áreas públicas em estacionamentos; (iii) proibição de estacionamentos nas ruas e quando não for possível priorização dos casos de cargas, compartilhamento e visitas; (iv) otimização de estacionamentos existentes em termos de limitação de duração, de uso e de temporalidade; (v) imposição de preços escalonados; (vi) determinação de impostos sobre a atividade de estacionamentos; (vii) vinculação de aquisição de carros à existência de vaga fora das ruas; (viii) compartilhamento de estacionamentos em função de distintos horários de funcionamento das atividades que os dão suporte; (ix) exatidão nos requerimentos em áreas de urbanização, áreas mais densa com máximo de vagas e não mínimo; (x) bonificação de trabalhadores que não usam vagas nos pontos de trabalho; dentre outras (LITMAN, 2002).

Segundo Ramírez e Rosas (2012) há ainda três estratégias básicas no âmbito do TDM: evitar, mudar e melhorar. Evitar está relacionado a reduzir as viagens em carros. Mudar está relacionado a impulsionar o uso de meios de transportes mais eficientes, ou de maior valor agregado. Melhorar está relacionado ao esforço de redução das externalidades negativas dos transportes motorizados, incluindo aí os carros. Significa reconhecer o papel deles como complementares e que é preciso melhorar seu desempenho no sistema de transportes. Para impulsionar essas estratégias existe uma série de instrumentos de planejamento, regulação, econômicos, de informação e tecnológicos que podem ser utilizados em conjunto.

Figura 3.7 Instrumentos e estratégias de gerenciamento da demanda para redução das externalidades negativas dos transportes. Fonte: (RAMÍREZ e ROSAS, 2002, p.27).



renciamento da demanda segundo os autores que as citam, ver Tabela 3.4.

Tabela 3.4 Exemplos de medidas de gerenciamento da demanda. Fonte: (GÜNTER et al.,2012, p.56-7), adaptado.

Autores	*Medidas*
Vlek e Michon (1992)	**fechamento** de vias para carros
	regulação
	incentivos e desencentivos econômicos
	informação, orientação a usuários
	campanhas educativas
	flexibilição de horário e teletrabalho
Louw, Maat e Mathers (1998)	*car pooling*
	centros de distribuição de mercadorias
May, Jopson e Matthews (1998)	**Políticas** de uso do solo
	tarifação
Marshall e Banister (2000)	**gerenciamento** de capacidade
	políticas de viagens institucionais
	subsídios
	restrição de estacionamento
Litman (2003)	**melhorias** nas opções de transportes
	reformas políticas e de planejamento
	programas de suporte ao usuário
Loukopoulos, Gärling, Jakobsson e Fujii (2008); e Loukopoulos (2007)	**restrição** temporal (horas de operação)
	restrição espacial (área de operação)

3.3 Dissuasão de uso dos carros por meio de restrição e controle de acesso

A dissuasão de uso dos carros comentada neste tópico observa o rol de medidas de TDM cujos comentários foram iniciados no tópico anterior. Busca-se a partir de agora ampliar o entendimento dessas medidas e gradativamente destacar aquelas que têm o potencial de restringir e controlar o acesso de carros em áreas urbanas com efeitos de dissuasão.

Ao comentar as mais urgentes áreas de atuação em políticas públicas Kodukula (2011) destaca o TDM e dentro dela um primeiro conjunto de medidas que por sua natureza têm potencial de restringir e controlar o acesso de carros:

> [uma das principais é] *Transport Demand Management (TDM), which discourage unnecessary private vehicle use and encourages more environmentally friendly modes of transport. Important benefits can be achieved through the implementation of adequate regulatory and economic instruments: traffic organization (e.g. PT priorisation), low emission zones (LEZ), vehicle standards, vehicle quota, vehicle purchasing tax, fuel tax, road user pricing, parking fees, among others.* (KODUKULA, 2011, p.20)

Para que haja maior possibilidade de intervenção sobre a restrição e controle de acesso de carros é muito útil levar em consideração a linha que investiga os transportes a partir da abordagem comportamental. De Cristo (2013) estuda o hábito de usar o carro dentro dessa abordagem (assunto introduzido no capítulo 2) e sugere que nos transportes são mais promissoras as intervenções psicologicamente guiadas, ou seja, aquelas que têm fundamento na compreensão do hábito e em suas implicações. Para ele existem pelo menos duas estratégias de intervenção: incentivar a construção de novos hábitos e/ou tentar minimizar os hábitos já estabelecidos. A primeira pode ser entendida dentro da ideia de "puxar" e a segunda dentro da ideia de "empurrar", do tópico anterior. Já Toralles e Paulitsch (2010, p.183) são mais incisivos e dizem que as estratégias de TDM vêm como solução para "induzir os indivíduos – de formas incitativas ou coercitivas – a alterar seus comportamentos de deslocamento".

Toralles e Paulitsch (2010, p.183) enumeram algumas estratégias de gerenciamento da demanda na mesma linha daquele conjunto inicial de Kodukula (2011) e acrescentam mais duas. São elas:

- Medidas de controle do veículo em movimento:
    - Tráfego segregado (corredores de ônibus)
    - Seletividade de acesso
        - Por característica do usuário (limpeza urbana, emergências etc.)
        - Por taxa de ocupação do veículo (com passageiros)
        - Por alternância de veículo (rodízio)
- Medidas de regulação da posse e do uso do veículo por tributação:
    - Tributação da posse (altas taxas de registro)
    - Estacionamento pago
    - Tributação dos combustíveis
    - Tarifa baseada em distância percorrida
    - Regulação das externalidade pelo preço (pedágio)
- Medidas de redução física; e
- Medidas de redução econômica.

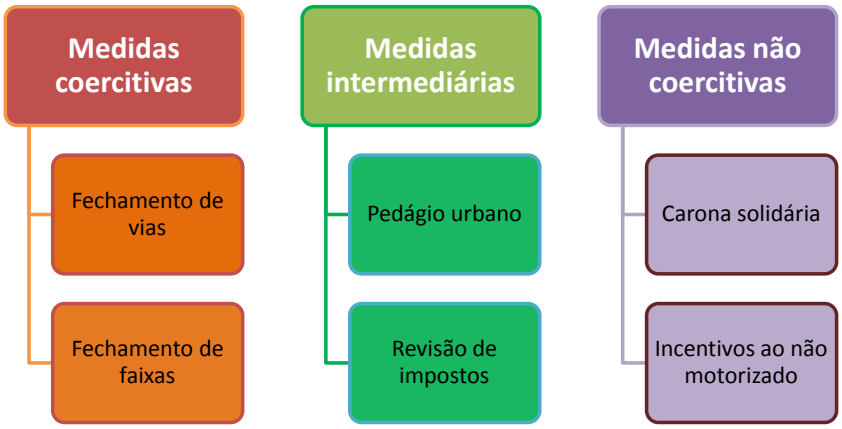
As medidas de regulação da posse de carros podem ser exemplificadas pelos casos de Floridsdorf, em Viena, onde os alugueis de imóveis residenciais só podem ser celebrados com moradores que comprovem não possuir carros, ou de localidades como Westpark, em Amsterdam, e Vauban, em Freiburg, onde a posse de automóveis é autorizada, mas os proprietários só podem estacioná-los na área externa aos distritos (WRIGHT, 2006).

Entende-se por medida de "redução física a proibição da circulação de veículos em determinado local e/ou horário, mediante um determinado critério" e que "a redução econômica não proíbe a circulação, mas só permite o tráfego em determinado local mediante o pagamento de um determinado valor" (TORALLES e PAULITSCH, 2010, p.183-4).

Gärling caracteriza as medidas de TDM segundo seus graus de impacto em: coercitivas, intermediárias e não coercitivas. As coercitivas seriam aquelas que envolvem a proibição do uso dos

carros. As intermediárias seriam aquelas que envolvem a fixação de taxas para a utilização das vias. As não coercitivas seriam aquelas ações individuais e de marketing que visam convidar os usuários a realizar a migração entre modos de transporte.

Figura 3.8 Categorias e exemplos de medidas de gerenciamento da demanda. Fonte: (GÄRLING apud GÜNTER et al, 2012), adaptado.



Cardoso e Senna (2012) defendem que o mercado e os gestores públicos dispõem de várias alternativas para confrontar a realidade de congestionamentos de trânsito provocada pelo excesso de carros em circulação, tais como: impostos sobre combustíveis, tarifação de congestionamento, permissão ou proibição de circulação, sistemas de informação ao usuário e medidas fiscais e administrativas.

May (1986, apud CARDOSO e SENNA, 2012) define que dentro do conjunto de medidas de TDM as de restrição de tráfego visam alterar significativamente o modo utilizado, tempo, rota ou destino das viagens. Destaca ainda que as restrições podem se dar por meio de medidas físicas, regulatórias e fiscais ou financeiras. As medidas físicas incluem aquelas de impedimento de acesso em determinadas áreas da cidade. As administrativas podem incluir controle sobre a posse, como no caso do número máximo de vagas em edificações, controle sobre estacionamentos, rodízio de veículos e as *High Occupancy Vehicles* e *High Occupancy Toll Lanes* existentes nos EUA. As medidas fiscais são aquelas que "podem apresentar os melhores resultados, pois têm a capacidade de fazer com que os indivíduos avaliem a necessidade e a importância de seus deslocamentos" (CARDOSO e SENNA, 2012, p.172), fazendo-os, inclusive, em alguns casos, migrar para outro modo de transportes. Nesse conjunto de medidas inclui-se a tarifação de congestionamento, mais conhecida como Congestion Pricing.

Cardoso e Senna (2012) argumentam que de todos os casos de *Congestion Pricing* por eles pesquisados – Londres, Estocolmo, Singapura e Roma – a redução de congestionamento foi um benefício observado. Dizem que no caso de Estocolmo, entre 2005 e 2006, houve queda de 22% no volume de tráfego no horário de pico. Em Singapura, a mudança do sistema de licenças inicial, entre 1975 e 1998, para o sistema eletrônico levou a uma queda no tráfego entre 10 e 15% nos horários de pico. Em Roma, além dos benefícios financeiros, já que o *Congestion Pricing* tem a prerrogativa de inverter os recursos arrecadados na melhoria de outros

serviços de transporte, com a automatização do sistema em 2001 o volume de tráfego caiu de 15 a 20% e a velocidade média se elevou em 4% na área de cobrança.

A medida fiscal *Congestion Pricing* pode ter seus benefícios potencializados se aplicada em conjunto com outros tipos de medidas, tais como: campanhas de conscientização, incentivo ao uso dos transportes ativos, concessão de gratuidades no transporte público etc.

Em síntese Cardoso e Senna (2012) argumentam que para combater o problema dos congestionamentos, há necessidade de aplicação de medidas de restrição à circulação porque (i) reduzem a necessidade de ampliação das vias; (ii) fazem com que os indivíduos avaliem a necessidade de suas viagens e (iii) apresentam melhores resultados quando acompanhadas de outras medidas.

Wright (2006) é um dos autores que se dedica ao caso exclusivo da restrição e controle de acesso aos carros. Segundo ele existe um espectro amplo de possibilidades que variam desde as mais limitadas, como o Dia sem Carros, até as proibições totais de longo prazo, como as ruas de pedestres. O autor exemplifica esse espectro com a ilustração da Figura 3.9.

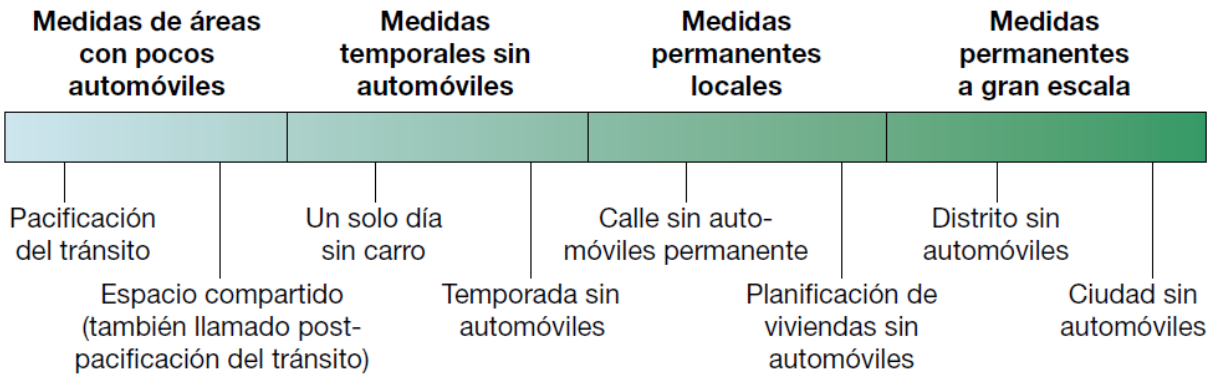


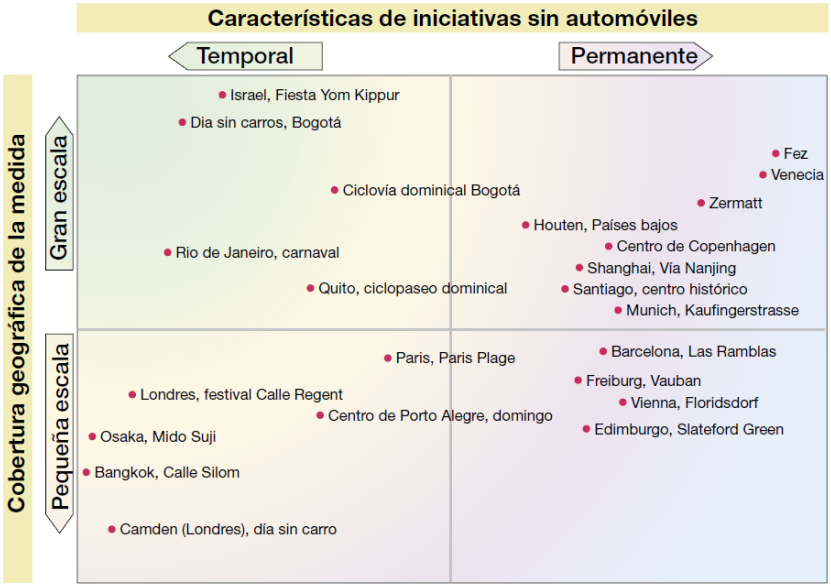
Figura 3.9 Espectro de medidas de restrição e controle de acesso aos carros. Fonte: (WRIGHT, 2006, p.30).

Essas medidas de restrição e controle de acesso variam segundo a natureza espacial (variando entre pequena e grande escala) e temporal (variando entre provisória e permanente). Na Figura 3.10 apresentam-se algumas iniciativas ao redor do planeta segundo esses parâmetros.

Tornar uma área livre de carros não é uma tarefa fácil e nem sempre viável a depender do caso que se está tratando. Uma opção de intervenção de nível intermediário pode se~~r~~ dar por meio de medidas de restrição ao movimento e ao desempenho da velocidade, tais como a moderação de tráfego, limitação regulamentar e fiscalizatória da velocidade, espaços compartilhados, áreas ambientais, e crescimento inteligente, por exemplo. (?)

Segundo a natureza temporal das medidas de restrição e controle de acesso destacam-se os dias sem carro que podem ser de natureza festiva ou regulamentar, como no caso de Bogotá onde eles chegaram a acontecer duas vezes por ano e a ter abrangência espacial em toda a cidade. Os dias sem carros podem acontecer também emergencialmente em casos de ocorrências de eventos críticos associados a altos índices de emissão veicular.

Figura 3.10 Matriz de iniciativas de restrição e controle de acesso aos carros. Fonte: (WRIGHT, 2006,p. 31).



Outra espécie de natureza temporal da restrição e controle de acesso aos carros acontece com o fechamento de ruas para realização de eventos festivos, comerciais, desportivos ou políticos específicos. Como, por exemplo, o carnaval, feiras de alimentação, corridas de rua e manifestações coletivas.

Figura 3.11 Ciclovia (rua de Lazer) em Bogotá, 2010. Fonte: acervo pessoal.

Como exemplos de restrição e controle de acesso temporal e regular têm-se as ruas de lazer que acontecem em algumas cidades do planeta.

Além disso, há as ruas comerciais, ou calçadões, que são também muito comuns, muitas delas convertidas do acesso total ao acesso limitado de carros. Wright (2006) menciona o caso de *Covent Garden*, em Londres, como uma bem sucedida regeneração de área degradada a partir da pedestrianização de ruas e diz que no fim da década de 1970 já havia cerca de 500 áreas pedestrianizadas em 300 cidades da Alemanha.

Wright (2006) apresenta uma base metodológica para implantação de projetos de restrição e controle de acesso aos carros. Nesse quesito destaca-se como referência o Protocolo de Lyon, de 1997, que versa sobre o desenho e implementação de grandes distritos sem carros em cidades existentes. Seus pontos principais podem ser assim sumarizados: identificar as partes interessadas, recolher os dados necessários, desenvolver um conceito preliminar, comunicar, envolver os agentes políticos, dividir em fases, planejar com a comunidade e implementar. Muito importante também são as fases de monitoramento e avaliação.

Sob a ideia de Urban fabric [9] Kenworthy e Newman (2015) defendem que é preciso reconhecer e respeitar o tecido urbano, se caminhável, orientado ao transporte público ou aos carros, antes de propor suas regenerações. Mais do que isso, defendem que é possível encontrar um tecido dentro de outro, uma parte caminhável dentro de uma cidade orientada aos carros, por exemplo.

> [...] *we will show how different urban fabrics have developed from different transport types and how they should be recognized, respected and regenerated as the basis of town planning. In doing so we will find a way to unders-*

[9] *Urban Fabrics are the material reality created by certain urban lifestyles and functions; our theory shows how they are shaped primarily by transportation infrastructure* (KENWORTHY e NEWMAN, 2015, p.106).

> *tand automobile dependence and how it can be shaped into a more sustainable and regenerative approach to cities. In particular, the theory will help us to explain why it appears that walking and transit fabrics are now valued more highly – economically, socially, and environmentally – than automobile fabrics, and how to manage each fabric more appropriately.*

> [...] t*he rediscovery of the other city types has been a fundamental factor in the reduction of automobile dependence as a paradigm in town planning* (KENWORTHY e NEWMAN, 2015, p.105-6)

Anderson (1981) é outro que se debruça sobre as possibilidades da rua enquanto espaço público. Ele alerta sobre a complexidade do objeto e orienta sobre a pertinência de uma abordagem ecológica para seu entendimento.

Evitando o determinismo arquitetônico, segundo o qual a forma condiciona o comportamento humano e o estudo da forma é suficiente para a compreensão dos objetos, a abordagem ecológica tem como fonte de inspiração a ecologia urbana, da Escola de Chicago, e parte do princípio que o meio ambiente, incluídas nele as formas construídas, operam em relação interativa com as condicionantes socioculturais de uma determinada sociedade.

> *No sólo hemos de comprender los varios aspectos de los individuos y de las asociaciones humanas (sociales, económicos, culturales, cognoscitivos, psicológicos, ambientales), también debemos intentar comprender las interacciones de estos factores. Creo que éste es precisamente el problema de la ecología humana, o cultural, que podría describirse como la teoría y el estudio comparado de las actividades humanas y sus productos (limitándonos a las actividades significantes) tanto dentro de su medio espaciotemporal, como dentro de su universo cultural (dado que ambos interactúan dentro del sistema, y también con actividades y productos particulares)* (ANDERSON, 1981, p.13)

Com base nessa abordagem o autor defende um modelo de investigação que permita a adaptação flexível entre forma, atividades e significado dos espaços urbanos, em especial da rua. Sua proposta inclui as definições de meio ambiente potencial, efetivo e latente e ajuda a entender, por exemplo, como uma rua pode ser utilizada para outras finalidades que não a da passagem, ou, como uma determinada rua pode acolher medidas de restrição e controle de acesso aos carros.

O meio ambiente potencial é aquele que corresponde ao meio físico em si, que por trás dele pressupõe, em maior ou menor grau, determinações arquitetônicas. O meio ambiente efetivo corresponde ao meio potencial realizado, ou seja, às manifestações adotadas pelos usuários diante do meio físico. Já o meio latente corresponde ao meio potencial não realizado, ou seja, à flexibilidade do meio físico que geralmente proporciona usos não previstos dos espaços físicos não determinados. Tem-se que por um lado o determinismo de um meio físico proporciona menor possibilidade de mudança e adaptação e, por outro, a flexibilidade

do meio latente permite reinterpretações por parte de seus usuários. A análise das possibilidades do meio latente permite identificar potencialidades ainda não exploradas de um determinado meio físico.

O método de Anderson busca fazer a leitura do espaço urbano segundo os conceitos anteriores, com base na abordagem ecológica e com vistas a compreender o contexto dos habitantes com os espaços da cidade. Ele avança para uma leitura mais abrangente do espaço urbano buscando apreender o espaço físico propriamente dito e as práticas sociais sobre ele estabelecidas.

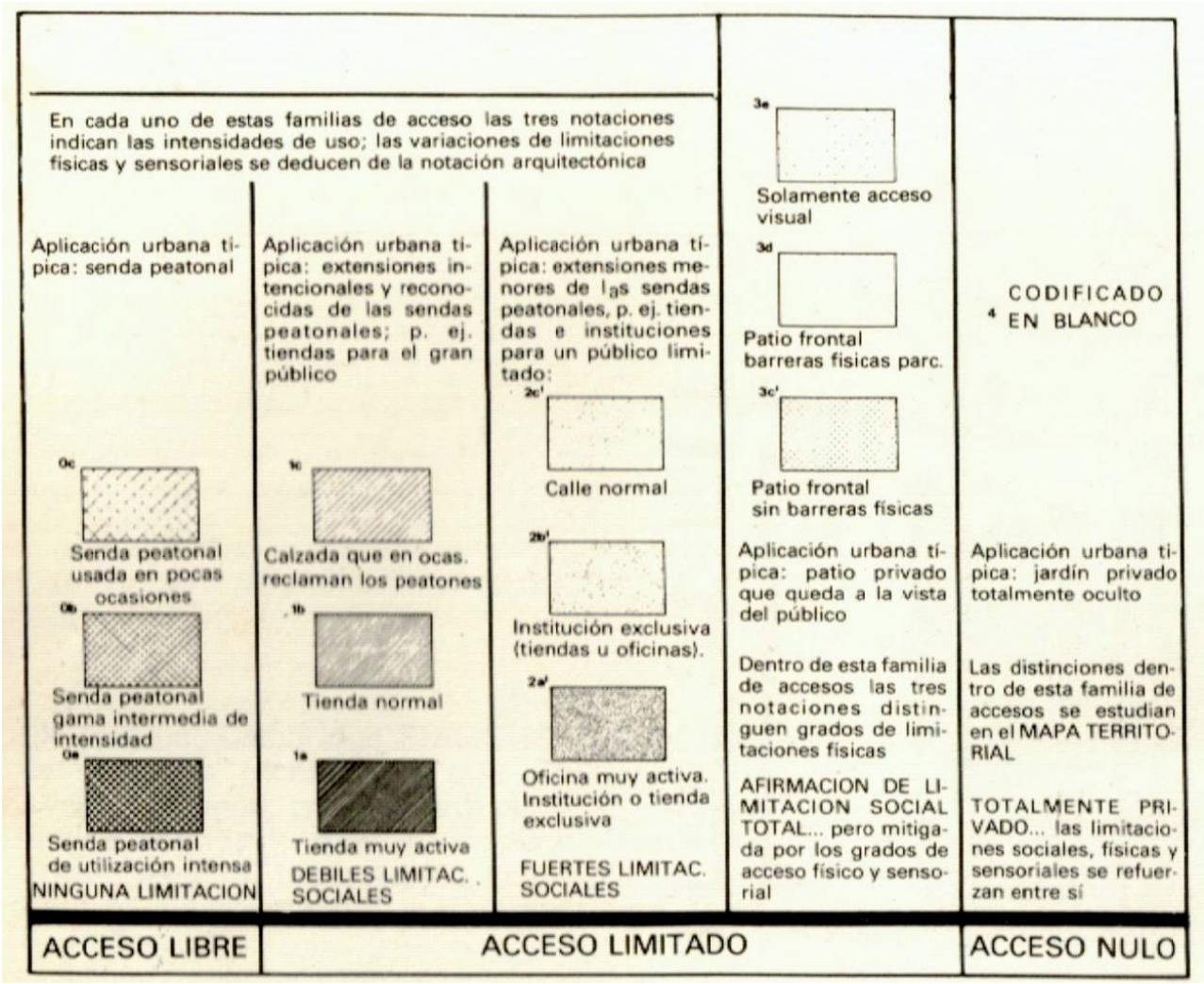


Figura 3.12 Chave para uma representação gráfica detalhada do espaço de domínio público. Fonte: (ANDERSON, 1981, p.292).

Um primeiro passo seria dividir o espaço urbano em canais de movimento, aqueles onde predomina a circulação, e espaços acessíveis úteis. Seriam esses últimos que distinguem o método figura-fundo do modelo ecológico. Isso porque permitem que se reconheça espaços permeáveis em meio à massa de espaços construídos diante de observação mais atenta. Em princípio esses espaços seriam úteis porque mais adaptáveis em suas relações de forma, atividades e significados do que os canais de circulação propriamente dita. Mas, ele adverte, também os canais de circulação podem ser, e são, adaptáveis. Suas condições só podem ser estabelecidas se considerados os acessos, frequência e modos de uso.

Ele sugere e aplica três subsistemas operacionais que vão

subsidiar e permitir a avaliação do espaço urbano: espaços de domínio público, espaços de domínio habitacional e espaços de domínio ocupacional.

Os espaços de domínio público são todos aqueles acessíveis na cidade, seja física ou visualmente, seja em espaços abertos ou fechados. Um exemplo da gama de representações é dado pela Figura 3.12. Nela há gradações desde as zonas inacessíveis até aquelas acessíveis de uso mais intenso. Esse sistema de notações auxilia na representação do espaço físico e o padrão de atividades, correspondendo assim ao meio ambiente efetivo.

O método tal como proposto por Anderson sugere separações que exemplificam os diversos tipos de acessibilidade no espaço público. Ele reconhece que é limitado para o estudo das relações entre esse subsistema organizativo e outros tipos de informação como, por exemplo, a circulação de carros e de pedestres, e indica que para esse objetivo poderiam as notações ser adaptadas de forma métrica e topológica a ponto de permitir análise numérica e estatística.

Os espaços de domínio habitacional são os de moradia e os de domínio ocupacional são os de trabalho.

3.4 Síntese e conclusões do capítulo

Se a síntese do capítulo anterior destacou as variáveis que influenciam na continuidade da dependência dos carros, esse se inicia destacando ideias, iniciativas, práticas e estratégias que convergem para seu declínio.

O desenvolvimento deste capítulo ressalta que a maioria dos elementos da mudança não exclui da posse e uso de carros nas cidades, mas sua subordinação a um modelo de mobilidade voltado para o transporte ativo e o transporte coletivo e para a cidade sustentável. Entretanto, nota-se que alguns elementos se pensados isoladamente não têm o potencial da almejada subordinação, mas somente revestem a atual dependência em seus efeitos de isolamento em relação ao próximo e à cidade, assunto desenvolvido no capítulo anterior, como a mudança de matriz energética e as inovações em materiais e telecomunicações.

O Dia Mundial sem Carros é uma das iniciativas que converge para a subordinação e o declínio da dependência dos carros. Ainda que tenha se iniciado em período recente da história, sua ocorrência indica a existência de setores da sociedade que se engajam contra a dependência e procuram influenciar os demais.

Importante destacar a diminuição de uso dos carros em curso nos países mais desenvolvidos. Tal fato pode ser um indicativo de aproximação do tempo de diminuição de uso também nos países em desenvolvimento, se forem consideradas as influências política, econômica e ideológica daqueles países, bem como das instituições que os representam, sobre os outros.

Fica evidenciado que a aplicação do paradigma do gerenciamento da demanda imbui-se da relação de indissociabilidade e reciprocidade entre transportes e uso do solo, uma vez que in-

clui, por exemplo, a aplicação de medidas de redesenho de ruas e crescimento inteligente.

A alusão ao problema dos estacionamentos evidencia com maior clareza a lógica do gerenciamento da demanda de não prover infraestrutura indeterminadamente diante de uma eventual demanda por infraestrutura. Essa lógica permite traçar um paralelo e avançar sobre o assunto tratado no capítulo anterior, que destacou as variáveis que convergem e reforçam a dependência, no sentido de destacar a pertinência e necessidade de medidas de coerção por parte do poder público. Ou seja, não se pode nem deve esperar que as pessoas modifiquem seus hábitos por sua própria iniciativa, mas de pode e deve influenciar com as medidas de gerenciamento essa mudança.

A ideia apresentada de melhorar o transporte individual motorizado é uma comprovação da assertiva de que não seria necessário excluir a possibilidade de posse e uso de carros nas cidades.

O desenvolvimento do capítulo buscou destacar dentro das medidas de gerenciamento da demanda, mais amplas, aquelas específicas que reúnem potencial de dissuasão de posse e uso dos carros. Algumas dessas medidas poderão ter sua aplicação sugerida em subcentros no capítulo 7. O Anexo 1 apresenta a sistematização da medidas de TDM.

A ideia de *Urban Fabric* é essencial no sentido em que permite reconhecer e respeitar o tecido de uma determinada cidade, ou de um determinado setor dela. É ela que permite defender em hipótese que dentro de Brasília, em especial do CUB, há certos tecidos que não são necessariamente orientados ao uso dos carros. O *Urban Fabric* será retomado no capítulo 7.

Por fim, o método de leitura dos domínios no espaço da cidade permite compreender o contexto dos habitantes com os espaços da cidade. Por essa razão poderá ser retomado, com vistas a sua adaptação ao caso dos subcentros de Brasília no capítulo 7.

Capítulo 4

A relação carros e cidades no Brasil e no exterior

Neste capítulo é apresentado um referencial empírico de casos explicativos da relação entre carros e cidades no Brasil e no exterior. Por vezes as referencias se ancoram nas teorias, conceitos e estratégias do capítulo anterior, por vezes as ampliam a partir de dados, indicadores e índices explicativos mais integradores da relação entre circulação e cidades.

O principal recurso aqui empregado é a gradação de aproximação em relação aos casos pesquisados. Ela se inicia com uma leitura panorâmica que relaciona de maneira menos focalizada casos de cidades do exterior. Segue com uma leitura aproximada que relaciona com focalização intermediária casos de cidades do Brasil e termina como uma leitura focalizada que relaciona a síntese dos resultados de pesquisa presencial realizada na cidade de Madrid, na Espanha. Quanto mais aprofundada a leitura, maiores foram os esforços de conhecimento da realidade observada. As fontes variaram entre referências de internet, revisão bibliográfica, análise documental e realização de entrevistas.

Por sua vez a gradação de focalização permite destacar um conjunto de informações úteis para o exercício de análise comparativa dentro e fora desta tese.

Os casos do Brasil foram Belo Horizonte, Rio de Janeiro e São Paulo. Essa escolha se deveu ao fato de terem sido essas três cidades laureadas em 2015 com o prêmio *Sustainable Transport Award*, concedido pelo Instituto de Política de Transporte e Desenvolvimento (ITDP, da sigla em inglês), em reconhecimento as melhorias aplicadas para a mobilidade de pedestres, ciclistas e usuários do transporte público coletivo.

Antes da exposição dos casos apresenta-se uma introdução com objetivo de reforçar o porque de haver diferentes relações entre carros em cidades ao redor do Planeta muito em função dos estágios de desenvolvimento em que se encontram.

4.1 Diferentes relações de dependência

Figura 4.1 Rua típica de Fez El Bali, Marrocos, uma cidade considerada a maior área livre de carros do Planeta. Fonte: acervo pessoal.

Figura 4.2 Rua típica de Houten, Holanda, uma cidade orientada ao trânsito de bicicletas. Fonte: acervo pessoal.

Fatores como a morfologia urbana, a dificuldade de desenvolvimento de infraestrutura em função da qualidade do solo ou da topografia e os costumes e preferencias da população local podem ser decisivos para o grau de dependências das cidades em relação aos carros. Na Figura 3.10, do capítulo anterior, a matriz de iniciativas de restrição e controle de acesso aos carros mostra que cidades de traçado histórico, cujas ruas não são adaptadas ao trânsito de carros, caso de Fez el Bali, no Marrocos, cidades com restrições geomorfológicas, caso de Veneza, na Itália, cujos canais de circulação são de água, e cidades com população de hábitos bem característicos, caso de Houten, na Holanda, cuja população está habituada a utilizar a bicicleta, estão entre as que menos dependem de carros.

No geral, dentre áreas pouco ou muito dependentes de carros, a baixa ou alta densidade populacional é um fator chave para a eleição do modo de transporte por parte da população. No capítulo 2, a Figura 2.3 apresentou dados exemplificativos dessa relação. As figuras 4.3 e 4.4, deste capítulo, fazem um reforço e ampliam o conjunto de cidades permitindo a observação das diferenças regionais.

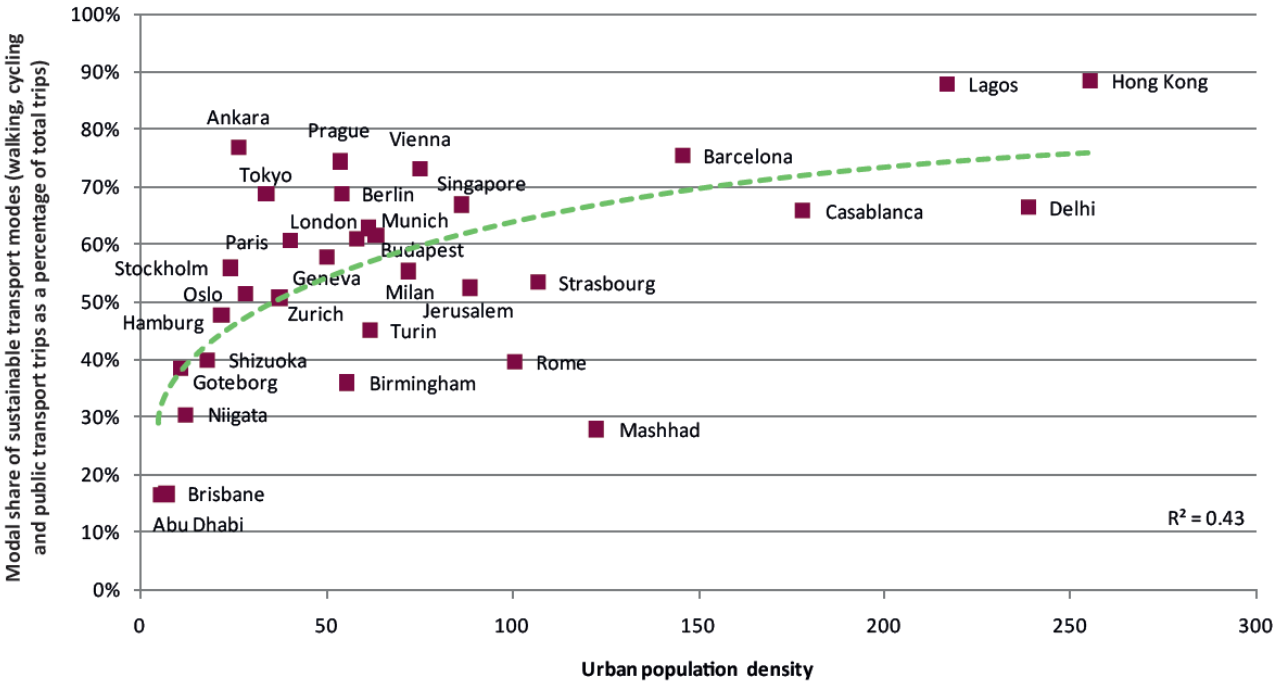


Figura 4.3 Uso dos transportes sustentáveis em função da densidade populacional em cidades. Fonte: (UITP, 2015, p. 2).

Oliveira et al (2014) procuram relacionar a mobilidade sustentável a partir de suas diferentes contextualizações nos países centrais e periféricos. A principal tese desenvolvida pelos autores aponta que as medidas comuns à cartilha dos países centrais não são necessariamente as mesmas que deveriam ser aplicadas nos países periféricos. De maneira geral eles defendem que nos países periféricos "respingou" a tendência dos habitantes dos países centrais em aceder ao deslocamento por carro, por sua comodi-

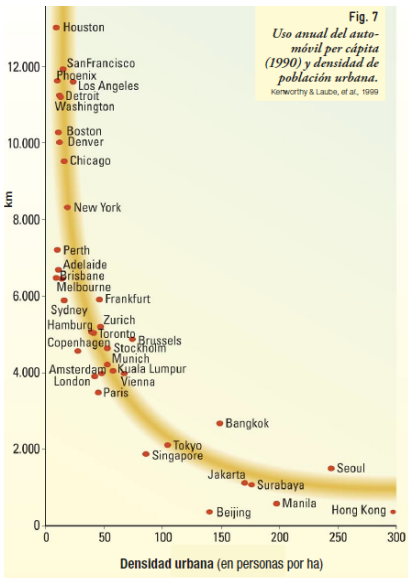


Figura 4.4 Uso dos carros em função da densidade populacional em cidades. Fonte: (PETERSEN, 2002, p.7).

dade, facilidade de aquisição e conveniência frente aos modelos de cidade, isso porque naqueles países grande parte da população não acedeu ao carro por ausência de recursos financeiros. Independente disso, aquela parte que acedeu ao carro deixou de usar o transporte público, o que levou a "pressões sobre o sistema tarifário". Fato que condicionou grande parte a não aceder nem ao carro nem ao transporte público, em função da mesma razão: falta de recursos, ficando assim excluídos dos transportes. No que diz respeito ao transporte público esse "estágio de estagnação" reduziu a capacidade de investimento. Esse é um dos motivos para a ausência no Brasil de sistemas de transporte com a infraestrutura e abrangência semelhante a dos países centrais.

Ao passarem a descrever o processo de exclusão territorial, genérico nos países periféricos, das populações com menos recursos, inclusive menos posse de carros, os autores demonstram o excesso de duração de viagens dessas pessoas até as áreas centrais das cidades, onde estão localizadas as oportunidades, e a prevalência de uso do transporte ativo ou da imobilidade. Em Brasília não foi diferente, como será demonstrado no capítulo 5.

E concluem:

> Em resumo, a renda passa a ser o determinante para o acesso às oportunidades da cidade. O sistema de transporte exila as populações mais pobres ao procurar o equilíbrio econômico do sistema através da inflação das tarifas. Os exilados ainda continuam a realizar seus deslocamentos diários, mas em condições excepcionais. A fuga para os modos não motorizados de transporte aumenta o nível de imobilidade da população e conduz os usuários a situações sub-humanas e arriscadas. Essa situação passa a ser retroalimentada ao dificultar o acesso dos desempregados aos postos de emprego. [...]
>
> Enquanto as propostas de mobilidade sustentável nos países centrais buscam formas para fazer com que o usuário deixe de usar o automóvel e volte ao transporte público, nas regiões periféricas tal preocupação ainda é residual quando comparada com o contingente populacional marginalizado pelo sistema de transporte. Teoricamente, o processo de inclusão é menos resiliente que o problema enfrentado pelos países centrais. (OLIVEIRA et al, 2014, p.10)

Em relatório sintético sobre a mobilidade nas cidades a Associação Internacional de Transporte Público – UITP – disponibiliza as principais tendências em transporte verificadas no ano 2012 em 60 áreas metropolitanas ao redor do Planeta, exclusive as do Brasil. Os autores indicam que:

> *After a period of erosion, public transport is on a growing trend again, particularly in developed economies, where urban sprawl tends to be slowing down. In developing and transition economies, urban mo¬bility demand is pushed up by population and economic growth. This puts public transport networks under pressure; furthermore the share of public transport tends to be declining in those cities, while car ownership is soaring*. (UITP, 2015, p.1)

Com relação à motorização concluem:

> *The total number of cars owned by urban residents increased at a diffe¬rent pace around the world: in developed cities there was an average an¬nual growth of 2.9% from 1995 to 2001 and only of 1.5% per year since 2001. In the developing cities considered, the total number of cars nearly quadrupled between 1995 and 2012 (at an annual growth rate of 8.3%) creating considerable pressure on urban transport infrastructure. While population increase plays a role in the growth in the number of cars, the comparison of motorization rates shows different dynamics for cities in developed and developing countries.*
>
> *The rate of motorization in developed cities has almost stopped growing between 2001 and 2012. Motorization grew by an annual average of 2.3% between 1995 and 2001, while the annual average growth has been 0.5% after that. Cities in developing countries saw a strong increase in motori¬sation between 1995 and 2012 (4.6% average annual growth), but it must be said that developing cities still have a much lower motorisation rate*. (UITP, 2015, p.2)

Enquanto isso o uso do transporte coletivo em comparação como o transporte privado individual demonstra a grande diferença que há entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento, como pode ser observado na Figura 4.5.

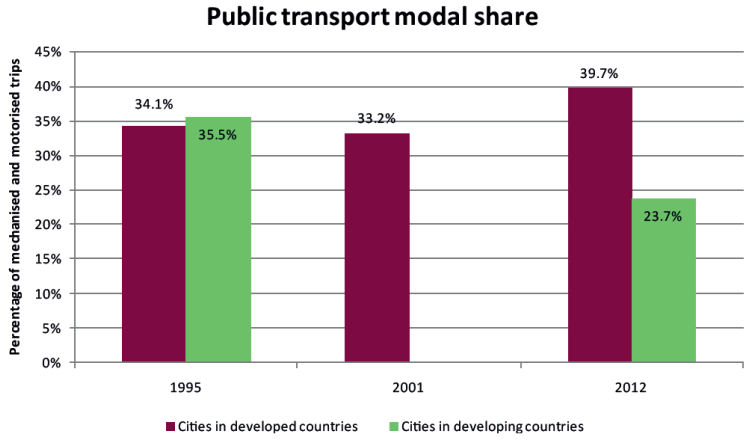


Figura 4.5 Participação do transporte público em relação ao total de viagens motorizadas. 2012. Universo de 16 cidades nos países desenvolvidos e de 4 cidades nos países em desenvolvimento. Fonte: (UITP, 2015, p.4).

Ecola et al. (2014) realizaram uma pesquisa sobre o futuro do uso de carros nos países em desenvolvimento. A amostra agrupou quatro países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE (Austrália, Alemanha, Japão e Estados Unidos) e quatro países emergentes - BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China) com fins de analisar os fatores que influenciam a mobilidade urbana nos primeiros e estimar o futuro da mobilidade nos segundos: "*This project considered how factors other than economic growth that have influenced the mobility paths in developing countries might affect the mobility paths in countries that are now entering a period of rapid growth*" (ECOLA et al., 2014, p.73). Uma vez que esses países foram escolhidos por seu distinto grau de desenvolvimento econômico, grupo a grupo, um dos indicadores investigados foi a relação da posse e uso de carros em função do produto interno bruto *per capita* (GDP). O resultado

mostra que onde maior é o GDP mais há posse de carros.

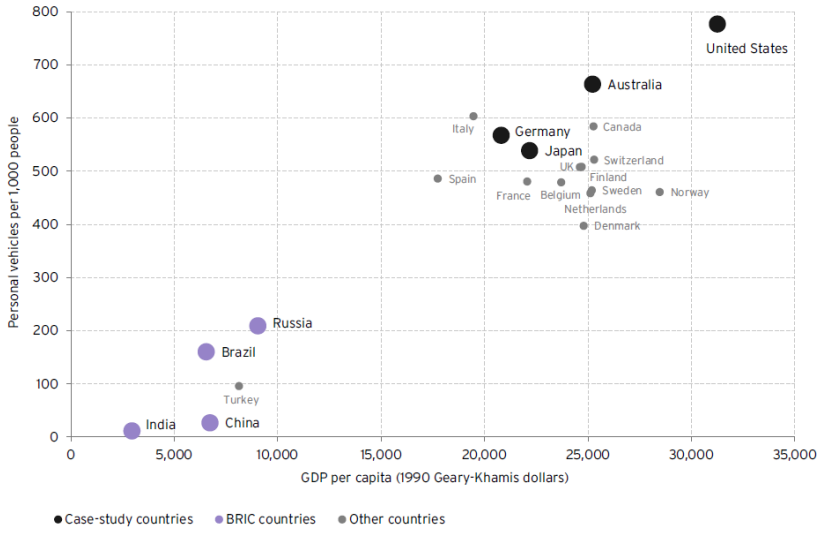


Figura 4.6 Posse de carros em função do PIB per capita. Fonte: (ECOLA et al., 2014, p.18).

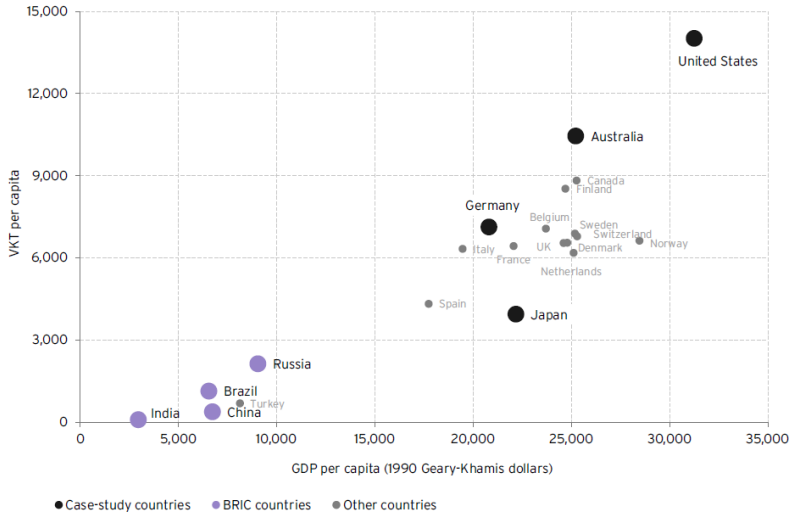


Figura 4.7 Quilômetros viajados em carros em função do PIB per capita. Fonte: (ECOLA et al., 2014, p.19).

Uma série de outros dados foi apresentada e pode ser aqui retomada com objetivo de comparar algumas variáveis que destacam as diferentes relações de dependência os países desenvolvidos da OCDE e os em desenvolvimento do BRICS. Destaca-se os dados de: infraestrutura dedicada aos carros; relevância da indústria do automóvel na economia; e dispersão espacial.

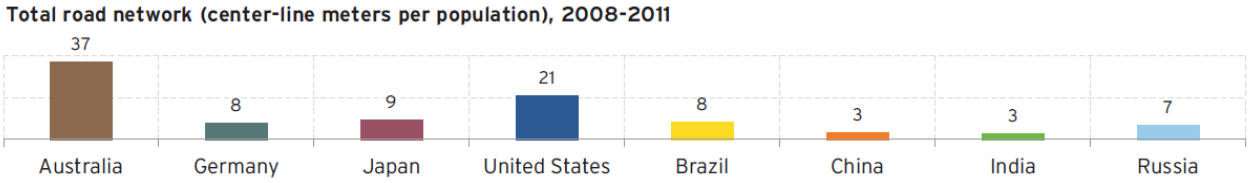


Figura 4.8 Rede rodoviária em países da OCDE e BRICS. Fonte: (ECOLA et al., 2014, p.94).

A avaliação da infraestrutura dedicada aos carros incluiu a suprimento de áreas de estacionamento. Nesse caso a Alemanha e o Japão, da OCDE, apresentaram, respectivamente, limitada e muito limitada oferta.

Um dos critérios para avaliação da relevância da indústria automobilística nesses países foi a quantidade de carros produzidos por mil habitantes. Nos comentários os autores destacam que o Japão é grande produtor exportador, os EUA foram os maiores produtores até 2009 e a China é a maior produtora desde 2009 com foco no mercado interno.

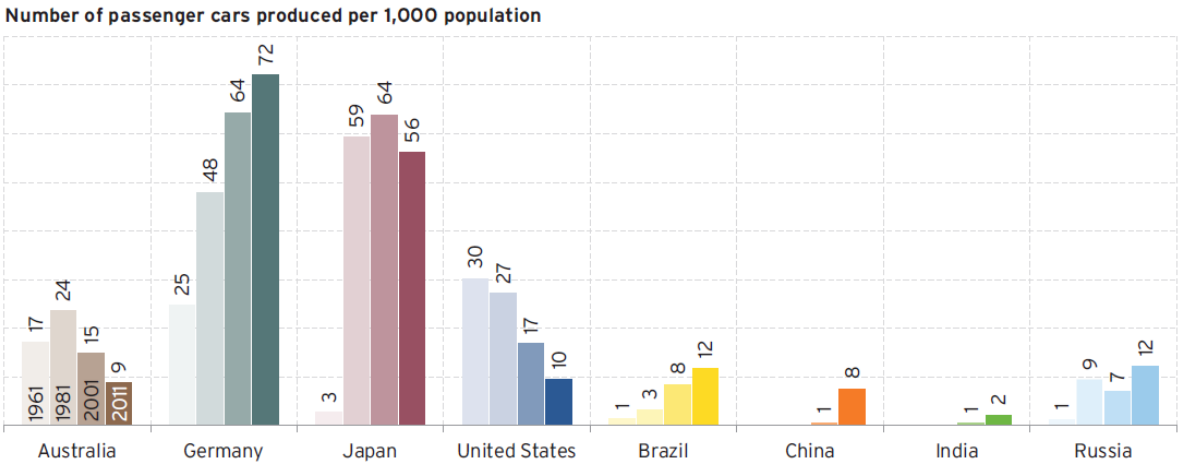


Figura 4.9 Número de carros produzidos em países da OCDE e BRICS. Fonte: (ECOLA et al., 2014, p.100).

A avaliação da dispersão espacial descreve em que medidas os padrões urbanos dos países condicionam ao uso dos carros. Isso inclui tanto a proporção de habitantes em áreas urbanas quanto a densidade populacional e de empregos nessas áreas. Nos comentários os autores destacam que a Alemanha é tem sua estrutura urbana herdada da era pré-carros e que os EUA tem sua estrutura urbana herdada da era pós-carros.

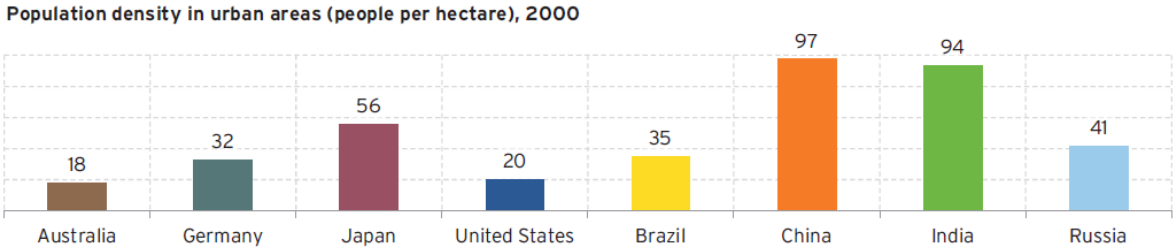


Figura 4.10 Densidade populacional em países da OCDE e BRICS. Fonte: (ECOLA et al., 2014, p.101).

Após os procedimentos metodológicos os autores chegaram a um quadro indicativo dos fatores que influenciam a dependência dos carros e dos índices para cada um dos oito países pesquisados. Na Figura 4.11, quanto mais próximo do valor "2" maior é a dependência. Quanto mais próximo do valor "-2" menor é a dependência.

Com relação ao Brasil:

> *The BRIC country automobility scores ranged from positive scores of 0.23 in Brazil and 0.03 in Russia to negative scores of –0.35 and –0.49 in China and India, respectively. The BRIC country scores are obviously more speculative because the ends of their respective motorization periods are decades away. Brazil entered its motorization period earlier than the other BRIC countries and exhibits the*

most favorable factor conditions for automobility in terms of rising shares of the population that are active, pro--car policies, and the presence of a domestic car industry. Our analysis implies that Brazil will continue to develop in that direction and eventually have the second-highest saturation level of all eight countries. Russia, on the other hand, entered its motorization period in the 1990s, and the presence of domestic oil buoyed its development toward automobility. However, the analysis indicates that policies that favor personal vehicles and inexpensive fuel may not continue in the long term and will hinder growth in travel demand. China and India entered their motorization periods in the decades of the 2000s and 2010s, respectively, and so are in the position to significantly alter their paths toward automobility. Both countries have implemented policies to discourage automobility at the same time as more of their citizens have been able to afford personal vehicles. (ECOLA et al., 2014, p.75)

Figura 4.11 Fatores, pesos e valores finais da dependência dos carros em países da OCDE e BRICS. Fonte: (ECOLA et al., 2014, p.64).

Country		Good Car Infrastructure (3)	Inexpensive Fuel (2)	Pro-Car Policies (2)	Lack of Alternatives to Driving (2)	Active Population (1)	Existence of Domestic Oil (1)	Strength of the Domestic Car Industry (2)	Spatial Dispersion (3)	Favorability of Car Culture (2)	**Automobility Score**
Factor scores for the OECD countries											
Australia	1910s	-1.2	0.5	1.2	0.1	0.1	1.3	-0.8	-0.8	0.7	**0.46**
	1990s	1.4	0.9	0.6	0.9	1.0	0.2	-0.1	1.8	1.2	
Germany	1950s	-0.2	-1.0	0.1	-0.9	-0.9	-1.8	0.9	-1.3	0.6	**-0.26**
	2000s	0.9	-0.3	-0.7	-1.7	0.0	-1.5	1.8	-0.5	0.2	
Japan	1960s	-1.3	-1.1	0.5	-0.8	0.4	-1.8	0.7	-1.8	0.6	**-0.51**
	1990s	0.0	-0.2	-1.3	-1.7	0.0	-1.4	1.6	-0.9	-0.1	
United States	1910s	-1.1	1.3	1.8	0.1	0.4	1.8	1.4	-0.8	1.1	**0.87**
	1980s	1.8	1.7	0.9	1.5	0.9	0.1	0.4	1.7	1.4	
Factor scores for the BRIC countries											
Brazil	1980s	-0.5	-1.0	0.8	0.0	1.1	1.0	0.8	-0.2	-0.1	**0.23**
	2030s	0.2	-0.2	1.1	-0.5	1.5	1.4	1.4	0.3	-0.4	
Russia	1990s	-0.1	0.3	1.2	-0.8	0.6	1.8	-0.8	0.1	-0.2	**0.03**
	2030s	0.2	-0.2	-0.2	-1.2	0.4	1.6	-0.2	-0.2	0.5	
India	2010s	-1.4	-1.0	0.2	1.0	-0.3	-0.6	-0.8	-1.4	-0.6	**-0.49**
	2040s	-0.2	-0.2	-0.6	-0.6	0.8	-0.9	0.3	-1.0	0.0	
China	2000s	-0.8	-1.0	0.3	0.3	1.2	-0.2	0.3	-1.7	-0.6	**-0.35**
	2030s	0.4	-0.2	-1.2	-1.3	1.5	-0.6	0.9	-1.1	0.0	

4.2 Uma leitura panorâmica

Kenworthy e Newman (2015) sistematizam dados de transportes, uso do solo, infraestrutura e energia para defender a tese do fim da dependência dos carros nas cidades. O banco de dados que lhes serve de fonte teve sua origem no final da década de 1970 e alimentou-se com dados referentes a 1960 para um conjunto de 26 cidades [1] ao redor do Planeta. Para algumas análises referentes aos anos 1995/6 e 2005/6 eles apresentam dados de

[1] São 8 cidades dos EUA, 4 da Austrália, 5 do Canadá e 9 da Europa Ocidental.

um conjunto maior de 44 cidades [2]. A dificuldade de existência e obtenção de dados excluiu do conjunto de cidades aquelas da América Latina, África e países menos desenvolvidos da Ásia.

Ao mostrarem que os quilômetros viajados em carros diminuiram seu crescimento nos EUA e na Austrália e atingiram um patamar estável no Canadá e Europa Ocidental (ver Figura 4.12) os autores afirmam que os fatores explicativos estão entre as mudanças culturais, custos da motorização, nível de serviço de transporte público, densidade urbana e provisão de espaço viário. Entretanto, defendem que são mais significativas as influências das variáveis: nível de serviço de transporte público e densidade urbana porque é com melhorias nessas áreas que alguns países em desenvolvimento estão se deparando também com o "pico" de uso dos carros.

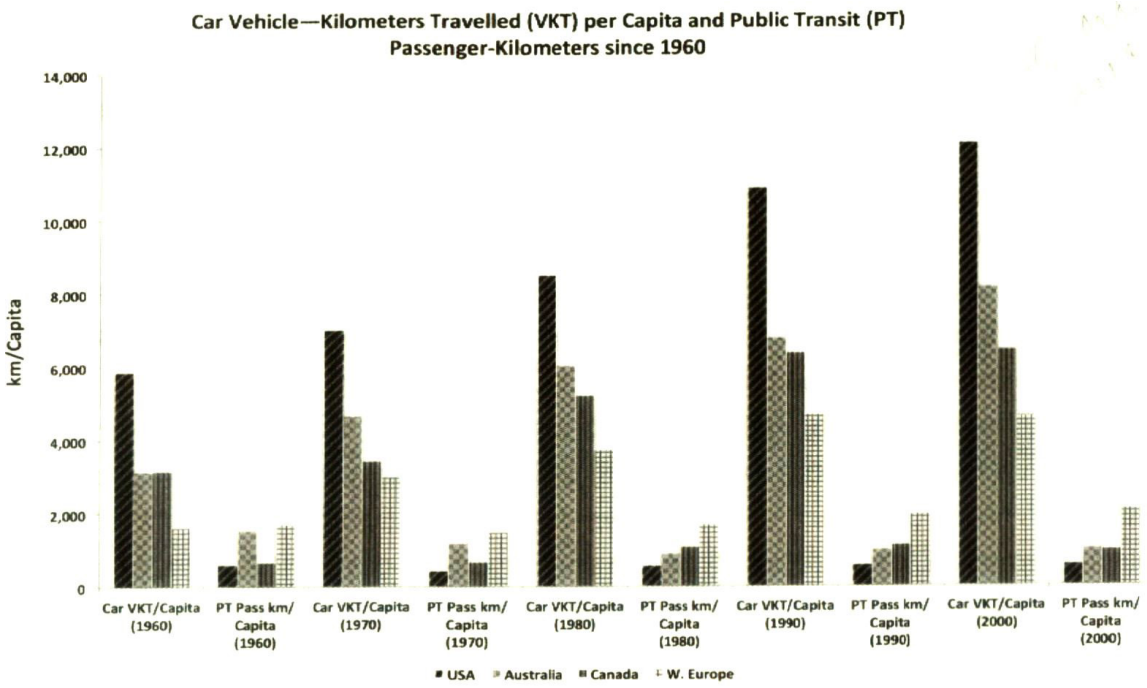


Figura 4.12 Tendências em quilômetros viajados (VKT) em carros e transporte público por países e região, entre 1960 e 2000. Fonte: (KENWORTHY e NEWMAN, 2015, p.3).

Com relação à posse de carros, houve aumento nos países da Europa, Ásia, EUA e Austrália. Somente o Canadá experimentou decréscimo. Ao comentarem esses dados os autores trazem o exemplo de Hong Kong onde em 2005 registrou-se a quantidade de 57 carros por cada grupo de 1.000 habitantes, algo menor que dez vezes o equivalente nos EUA. Isso se reflete em parte, segundo eles, porque lá existem fortes políticas de restrição à posse de carros, em especial altas taxas de aquisição, um ambiente urbano constrito em função da geografia, alta densidade urbana, alta frequência de transportes públicos e alta diversidade de uso do solo.

Os dados do conjunto de 44 cidades referentes aos anos 2005/6 mostram aquelas cidades com maior porcentagem de viagens diárias em modos ativos (Figura 4.14: Zurique, Frankfurt e Geneva), maior porcentagem de quilômetros viajados em transporte público em relação ao total em transporte motorizado (Figura 4.15: Hong Kong, Praga e Singapura), maior quantidade de

[2] São 13 cidades dos EUA, 4 da Austrália, 5 do Canadá, 20 da Europa Ocidental e duas da Ásia.

quilômetros viajados em carros per capita (Figura 4.16: Atlanta, Denver e Houston) e a Distribuição modal com base nos quilômetros viajados *per capita* (Figura 4.17).

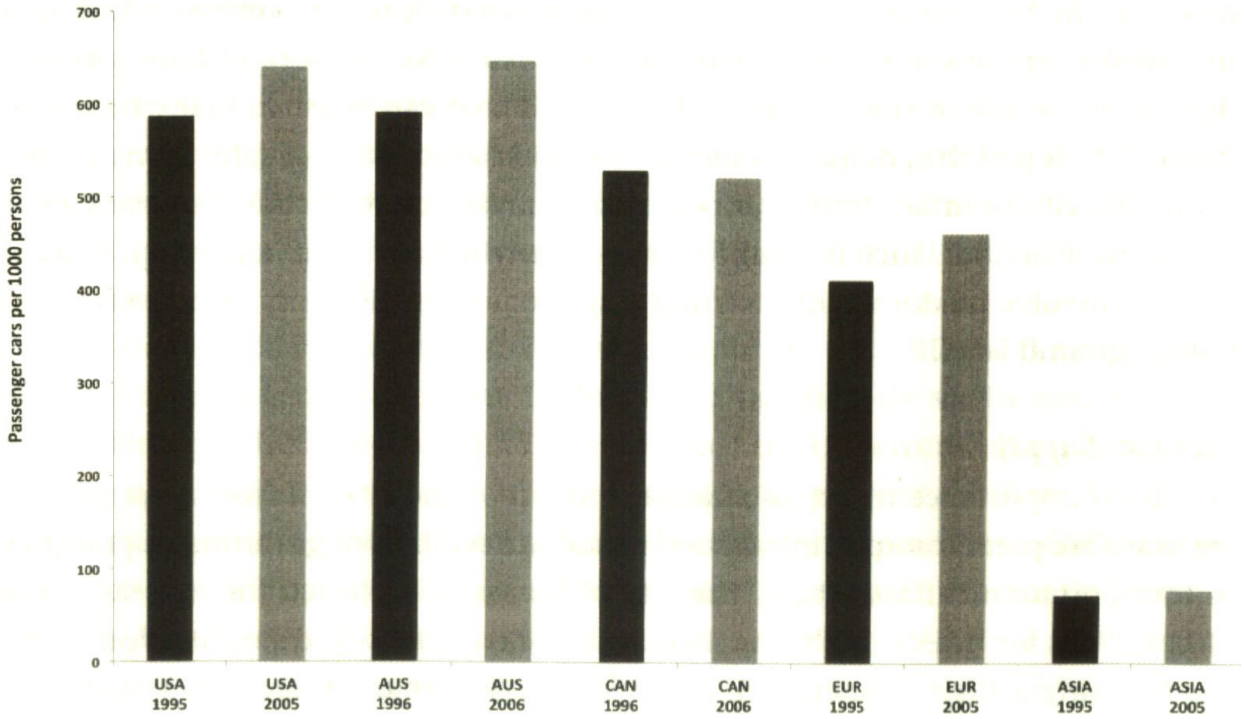


Figura 4.13 Posse de carros em cidades do Planeta, por país e região, 1995/6 e 2005/6. Fonte: (KENWORTHY e NEWMAN, 2015, p.45).

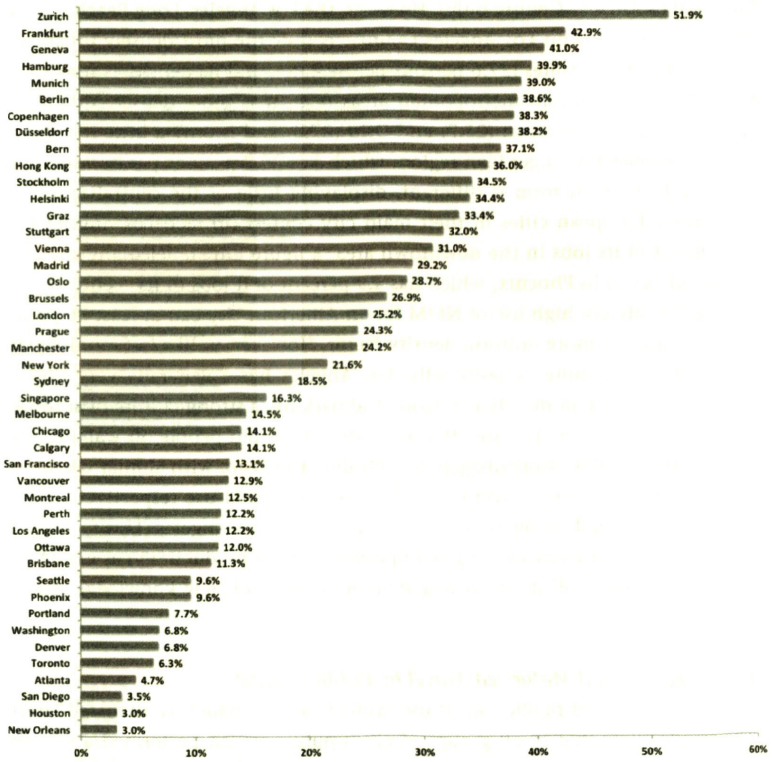


Figura 4.14 Porcentagem de viagens diárias em modos ativos no conjunto de 44 cidades, 2005. Fonte: (KENWORTHY e NEWMAN, 2015, p.57).

Para medir e comparar o desempenho da mobilidade urbana em cidades do Planeta a UITP avaliou a evolução das variáveis uso do transporte público, densidade urbana, taxa de motorização, passageiros por quilômetro por habitantes viajado em carros

e veículos por quilômetro por habitantes viajado em transporte público no conjunto de 20 cidades da África, Ásia e Europa entre 1995 e 2012. Os resultados mostram que dentre as cidades pesquisadas são as da Europa que mais evoluíram em direção à mobilidade mais sustentável. Destaque para Viena, Oslo e Praga que apresentaram maior crescimento em três dos cinco indicadores.

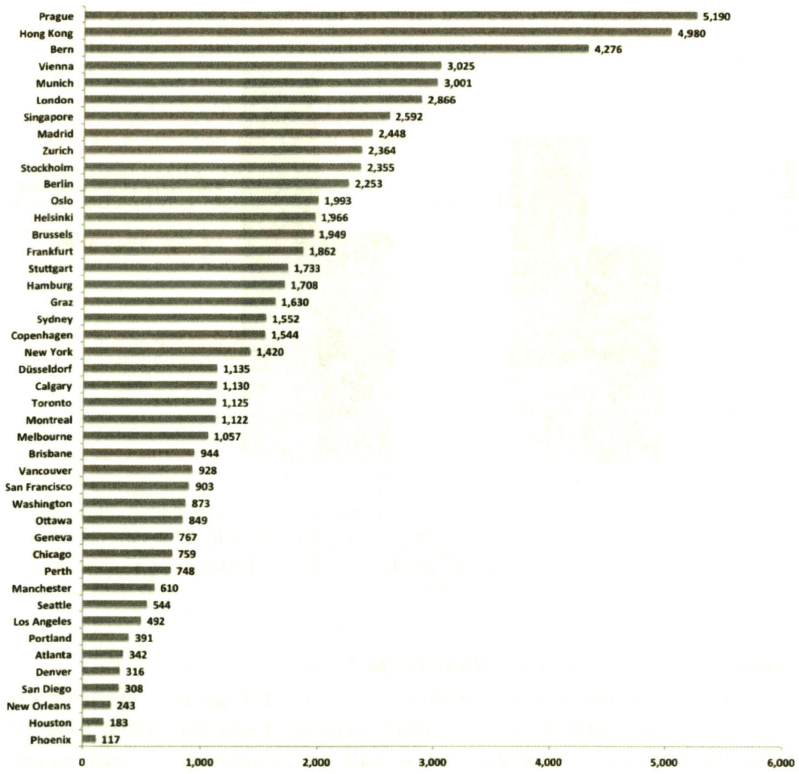


Figura 4.15 Porcentagem de quilômetros viajados em transporte público em relação ao total em transporte motorizado no conjunto de 44 cidades, 2005. Fonte: (KENWORTHY e NEWMAN, 2015, p.59).

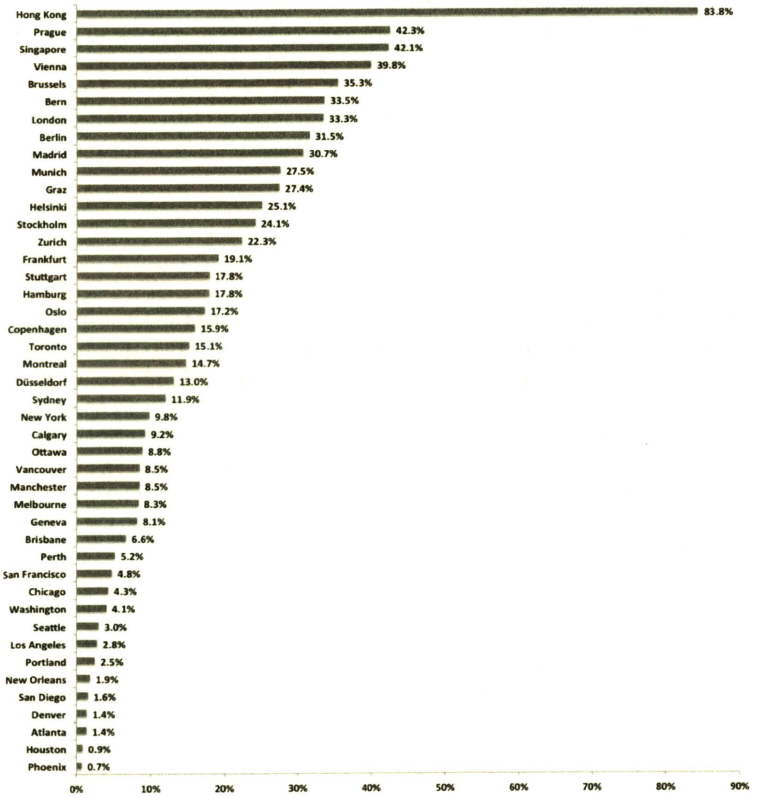


Figura 4.16 Quantidade de quilômetros viajados em carros per capita no conjunto de 44 cidades, 2005. Fonte: (KENWORTHY e NEWMAN, 2015,

Figura 4.17 Distribuição modal com base nos quilômetros viajados per capita, 2005. Fonte: (KENWORTHY e NEWMAN, 2015, p.145).

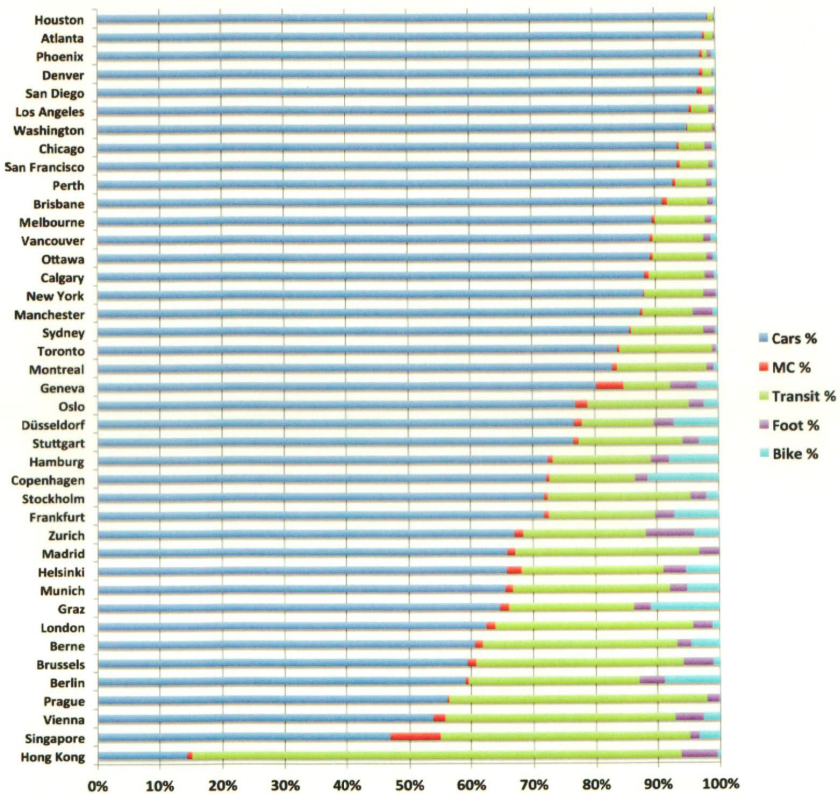


Figura 4.18 Evolução de cinco indicadores de mobilidade urbana em 20 cidades selecionadas. Fonte: (UITP, 2014, p.7).

City	Public transport modal share	Urban density	Motorisation rate	Passenger x km per inhabitant in private cars	Vehicle x km per inhabitant by public transport
On track for better mobility					
Vienna					
Paris					
London					
Oslo					
Prague					
Geneva					
Maintaining the status quo					
Barcelona					
Berlin					
Munich					
Helsinki					
Hamburg					
Glasgow					
Tokyo					
Under pressure					
Tehran					
Casablanca					
Delhi					
Other trajectories					
Hong Kong					
Budapest					
Singapore					
Dubai					

The colours in each cell represent the evolution over the studied period according to the following scale:

- *Growth above 10%*
- *Relative stability: the variation is between -10% and +10%*
- *Decrease by 10% or more*
- *Data not available, or not verified at the time of publication*

Em 2010 a consultoria Arthur D. Little lançou o laboratório *Future of Urban Mobility* cujos trabalhos voltados para o reconhecimento dos desafios da mobilidade urbana convergiram no lançamento, um ano depois, da primeira edição do *Urban Mobility Index*. A segunda edição desse Índice, *Urban Mobility Index* 2.0, que teve seu escopo ampliado a partir da inclusão de cidades e novos critérios de avaliação, é apresentada por Van Audenhove et al (2014).

O atual índice avaliou 19 critérios distribuídos em dois eixos denominados *mobility maturity* (maturidade) e *mobility performance* (desempenho). Sua abrangência alcançou 84 cidades ao redor do Planeta e seu score variou entre 0 a 100 pontos, sendo o melhor resultado (58,2) atribuído a Hong Kong e o pior resultado (28,6) atribuído a Bagdá. Três cidades brasileiras foram incluídas: São Paulo (45,7), Curitiba (44) e Rio de Janeiro (44).

O estudo concluiu que a maioria das cidades pesquisadas estão mal preparadas para os desafios futuros da mobilidade urbana, tanto em termos de maturidade quanto de desempenho de seus sistemas, já que o score médio encontrado (43,9) indicou que o potencial total do Índice não foi atingido nem em sua metade. Das seis regiões estudadas (América do Norte, América do Sul, Europa, África, Ásia e Oceania) foram cidades da Europa as que tiveram os melhores resultados. Para os autores "*European urban mobility systems are the most mature ones as of today and lead the way in mobility performance*" (VAN AUDENHOVE et al, 2014, p.6). Das 11 cidades mais bem colocadas no ranking do Índice constam, em ordem decrescente, Estocolmo, Amsterdam, Copenhage, Viena, Paris, Zurique, Londres, Helsinki e Munique.

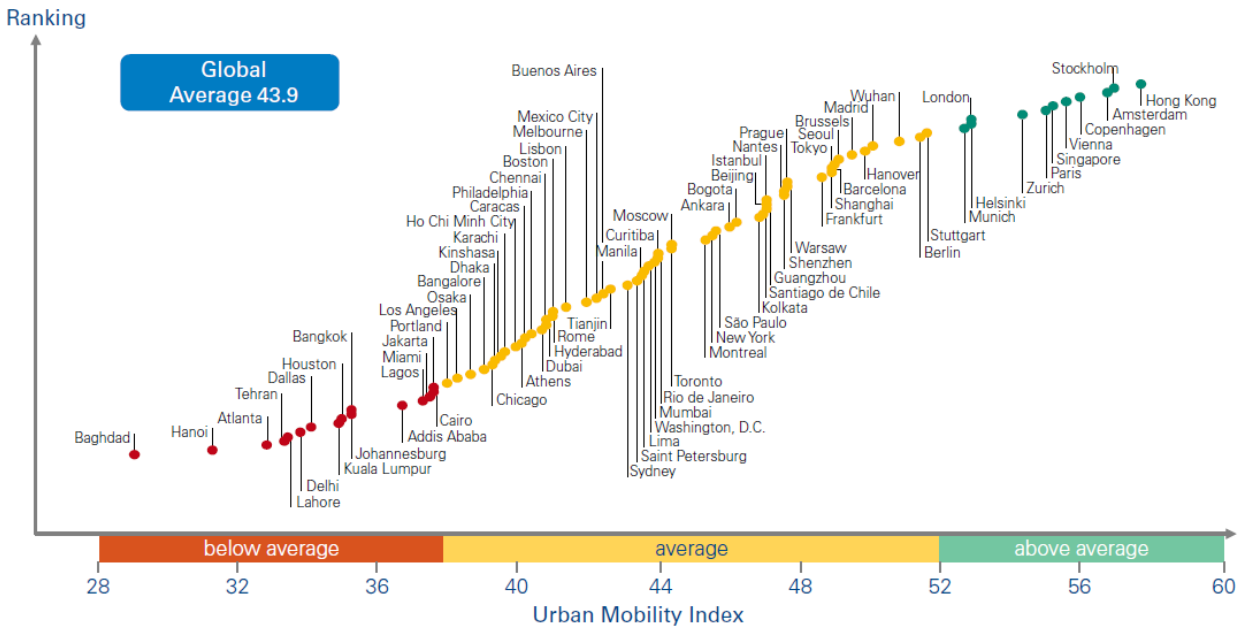


Figura 4.19 Ranking de cidades do Urban Mobility Index 2.0. Fonte: (VAN AUDENHOVE et al., 2014, p.14).

Dos 19 critérios do Índice, 11 deles foram relacionados à qualificação da maturidade da cidade em termos de existência de infraestrutura, desde a participação do transporte público na divisão modal até a universalização do cartão de integração tarifária. Os outros 8 critérios estiveram relacionados a categorias de

desempenho dos sistemas de transportes, desde a quantificação de emissões de CO2 até o do tempo de viagem ao trabalho. A Figura 4.20 apresenta os critérios e seus pesos. O Anexo 2 lista o desdobramento de cada um dos critérios e apresentam a fórmula de cálculo dos critérios utilizados na primeira versão do Índice. Segundo os autores os critérios foram escolhidos para não perder de vista as maneiras usuais de medir a mobilidade urbana, tais como pela segurança, qualidade, acessibilidade, modicidade, sustentabilidade, inovação e conveniência.

Maturity [max. 58 points]	
Criteria	Weight[1]
1. Financial attractiveness of public transport	4
2. Share of public transport in modal split	6
3. Share of zero-emission modes in modal split	6
4. Roads density	4
5. Cycle path network density	6
6. Urban agglomeration density	2
7. Smart card penetration	6
8. Bike sharing performance	6
9. Car sharing performance	6
10. Public transport frequency	6
11. Initiatives of public sector	6

Performance [max. 42 points]	
Criteria	Weight[1]
12. Transport related CO_2 emissions	4
13. NO_2 concentration	4
14. PM_{10} concentration	4
15. Traffic related fatalities	6
16. Increase of share public transport in modal split	6
17. Increase of share of zero-emission modes	6
18. Mean travel time to work	6
19. Density of vehicles registered	6

1) The maximum of 100 points is defined by any city in the sample for each criteria
Source: Arthur D. Little Urban Mobility Index 2.0

Figura 4.20 Critérios avaliados no Urban Mobility Index 2.0. Fonte: (VAN AUDENHOVE et al., 2014, p.12).

O Apêndice 1 apresenta o resultado de uma revisão de matérias de páginas de notícias disponibilizadas na Internet. Destacam-se nessa revisão as iniciativas anunciadas e/ou aplicadas em cidades do Planeta que visam a dissuasão do uso dos carros e a melhoria da mobilidade urbana como um todo.

4.3 Uma leitura aproximada

Costa (2008) criou o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável – IMUS – como ferramenta para diagnosticar e monitorar a mobilidade urbana. Uma vez aplicado em um conjunto de cidades, seu resultado que se expressa em valor numérico pode servir como instrumento de comparação de diferentes estados de mobilidade.

> O Índice de Mobilidade Urbana Sustentável [...] se constitui em uma ferramenta para monitoração da mobilidade urbana sustentável e avaliação do impacto de políticas públicas, estruturado a partir de conceitos identificados em onze capitais de estado brasileiras. [...] O índice é constituído de uma hierarquia de critérios que agrega nove Domínios, trinta e sete Temas e oitenta e sete Indicadores. Em função da abrangência e natureza dos critérios incluídos, integrando tanto questões tradicionais como relacionadas ao novo paradigma da mobilidade, a possibilidade de sua adoção em outras regiões é grande, já que permite

> uma visão detalhada dos sistemas de mobilidade urbana, cobrindo temas que são relevantes em diferentes contextos geográficos. (COSTA e SILVA, 2013, p.2-3)

Os nove domínios do IMUS são: acessibilidade, aspectos ambientais, aspectos sociais, aspectos políticos, infraestrutura, modos não-motorizados, planejamento integrado, tráfego e circulação urbana e sistema de transporte urbano. No Brasil ele já foi aplicado em Área Metropolitana de Brasília (AMB), Anápolis, Araraquara, Belém, Brasília, Brotas, Curitiba, Goiânia, Florianópolis, Fortaleza, Juazeiro do Norte, Maringá, Pirassununga, São Carlos, São Paulo, Itajubá e Uberlândia (DE OLIVEIRA, 2014). A Tabela 4.2 reúne e compara os resultados do IMUS para nove dessas cidades e região em escala de 0,0 (zero) a 1,0 (um), sendo os melhores resultados os mais próximos de 1,0 (um). Pontes (2010) calculou o IMUS para a área de Brasília, que corresponde ao Distrito Federal, e para a AMB.

Tabela 4.2 Índice de Mobilidade Urbana Sustentável em oito cidades e na região da AMB. Fonte: (COSTA e SILVA, 2013); (DE OLIVEIRA, 2014); (PONTES, 2010).

	IMUS
Curitiba	0,74
Uberlândia	0,7
Goiânia	0,65
Itajubá	0,46
Belém	0,37
Juazeiro do Norte	0,37
AMB	0,32

Costa e Silva (2013, p.1) compararam os resultados do IMUS em três cidades brasileiras sob a consideração de serem elas "três metrópoles emblemáticas do Brasil": Brasília, Curitiba e São Paulo. Os dados utilizados corresponderam à realidade verificada entre os anos 2008 e 2010. Os resultados dessa comparação são apresentados graficamente segundo os nove domínios e setenta indicadores com resultados medidos para os três casos, para evitar distorções.

No domínio Acessibilidade o resultado do indicador Acessibilidade ao Transporte Público colocou Brasília muito atrás das outras duas. Já o resultado do indicador Fragmentação Urbana colocou as três cidades em condições muito precárias.

No domínio Aspectos Sociais o resultado do indicador Qualidade de Vida colocou São Paulo muito atrás das outras duas.

No domínio Aspectos Políticos o resultado do indicador Distribuição dos Recursos (público x privado) colocou Brasília e Curitiba muito atrás de São Paulo. Já o resultado do indicador Distribuição dos recursos (motorizados x não-motorizados) colocou as três cidades em condição crítica. E o resultado indicador Política de Mobilidade Urbana colocou Curitiba em nível máximo, Brasília em nível médio e São Paulo em nível crítico.

No domínio Infraestrutura o resultado do indicador Vias para o Transporte Coletivo colocou Brasília atrás de São Paulo e muito mais atrás de Curitiba.

No domínio Modos Não-motorizados o resultado do indicador Ações para Redução do Tráfego Motorizado colocou Brasília atrás de Curitiba e muito mais atrás de São Paulo.

No domínio Planejamento Integrado o resultado do indicador Vazios Urbanos colocou Brasília muito atrás das outras duas. Em Crescimento Urbano elas mantêm um patamar próximo. Em Densidade Populacional Urbana, todas em nível crítico. Em Índice de Uso Misto Brasília está atrás de São Paulo e muito mais atrás de Curitiba. Em Cumprimento da Legislação Urbanística, idem.

No domínio Tráfego e Circulação Urbana o resultado do indicador Velocidade Média de Tráfego colocou Curitiba bem atrás de São Paulo e muito mais atrás de Brasília. O resultado do indicador Índice de Motorização colocou Brasília e Curitiba em níveis críticos, muito atrás de São Paulo. O resultado do indicador Taxa

de Ocupação dos Veículos colocou as três cidades em situação crítica.

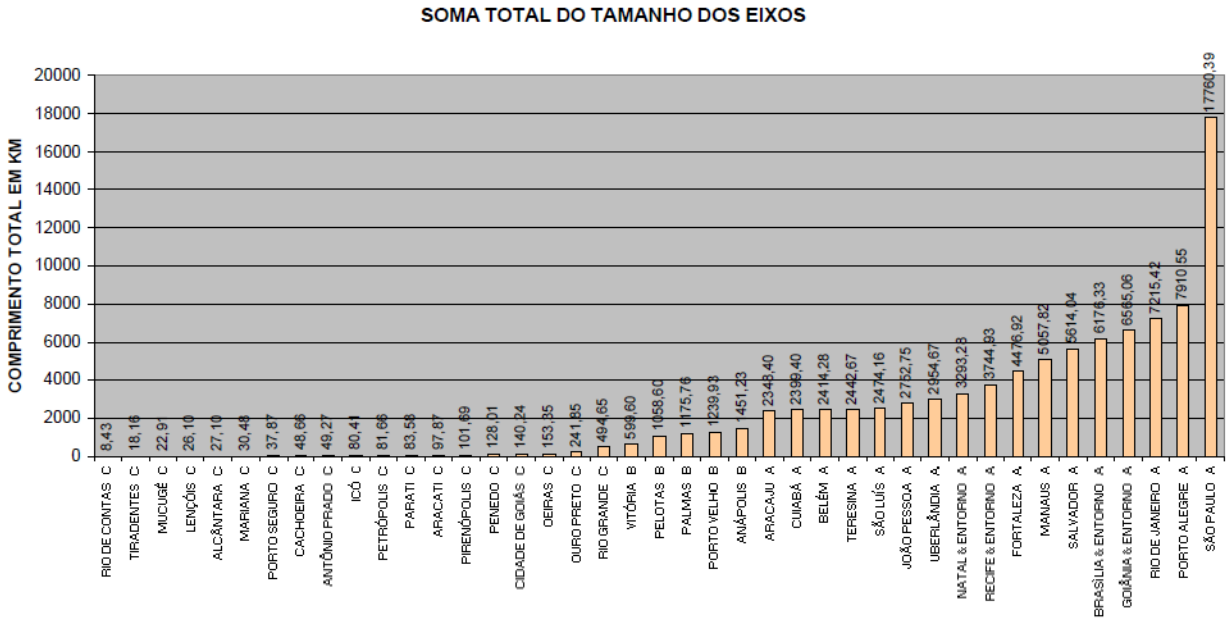
No domínio Sistema de Transporte Urbano os resultados dos indicadores Índice de Passageiros por Quilômetro e Integração do Transporte Público colocaram Brasília em situação crítica e muito atrás das outras duas.

Medeiros (2006) aplicou as técnicas da Sintaxe Espacial e apresentou resultados que permitem observar e comparar as variáveis Compacidade e Integração em um conjunto de 44 cidades e regiões brasileiras. Entende-se que com os resultados dessas duas variáveis pode-se investigar a configuração da malha viária no sentido de identificar lugares de concentração ou restrição ao movimento. Brasília e Entorno tem a pior compacidade e a décima nona pior integração.

Sobre a variável Compacidade:

> Conhecidos o quantitativo de eixo, a área e o comprimento total de linhas por cidade, é-nos possível explorar os valores de compacidade, que indicam situações de maior ou menor adensamento. A variável é útil para a investigação de como a mancha urbana se distribui sobre o espaço em termos de dispersão ou compactação: há cidades mais compactas e outras menos, e disso resultam problemas ou vantagens econômicas, sociais, políticas, etc. (MEDEIROS, 2006, p.320)

Figura 4.21 Variável Compacidade, quantidade de eixos por km2. Fonte: (MEDEIROS, 2006, p.321).



Sobre a variável Integração:

> Nos mapas axiais colorizados, cada eixo é graficamente representado por uma cor relacionada ao número correspondente da matriz matemática de conexões. O número, dito valor ou potencial de integração, que aqui denominados de absoluto, traduz o quão acessível ou permeável é determinada linha em uma representação linear. É encontrado com base nas conexões existentes na trama viária e nos possíveis percursos que ali podem ser percorridos segundo o arranjo da malha. (MEDEIROS, 2006, p.334)

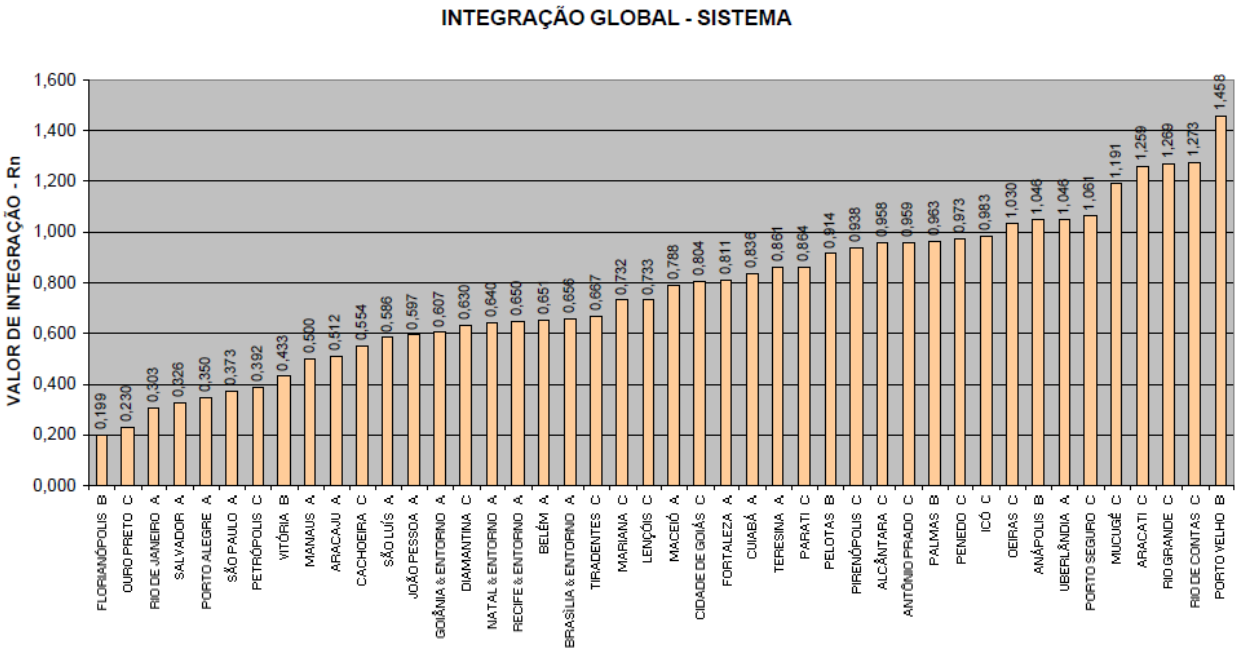


Figura 4.22 Variável Integração, comparação entre os valores médios. Fonte: (MEDEIROS, 2006, p.336).

4.3.1 Crescimento do número de veículos em cidades brasileiras.

O *Tomtom Traffic Index* mede níveis de congestionamentos de tráfego em 295 cidades ao redor do Planeta com mais de 800 mil habitantes. Considerando os congestionamentos como uma das facetas mais visíveis do espaço ocupado pelos carros na cidade, volta-se a atenção para os resultados dessa ferramenta. Os autores explicam a metodologia:

> *The congestion level percentages represent the measured amount of extra travel time experienced by drivers across the entire year. This is in comparison to measured travel times during uncongested conditions. We calculate and report the overall congestion level (all day) and the morning and evening peak hour congestion levels for each city.*
>
> *To illustrate, an overall congestion level of 36% means that an average trip made takes 36% longer than it would under uncongested conditions.*
>
> *We take into account local roads, arterials and highways. The sample size for each city is expressed in terms of total vehicle distance driven for the period. All data is based on actual GPS measurements from TomTom's historical traffic database. For some cities we use GPS data from our partners, such as AutoNavi. The interactive maps make use of Leaflet.* (TOMTOM, 2016)

O ranking do Índice incluiu no ano de 2016, com dados de 2015, nove cidades brasileiras e indicou que todas elas, com exceção de Belo Horizonte que aparentemente não tinha parâmetro de comparação, tiveram melhoria de desempenho em relação ao

ano anterior.

Tabela 4.1 Ranking Tomtom Traffic Index. Fonte: (TOMTOM, 2016).

	posição no ranking mundial	*acréscimo de tempo na média diária*	*acréscimo de tempo pico da manhã (%)*	*acréscimo de tempo pico da tarde (%)*
Rio de Janeiro	4	47	66	79
Salvador	7	43	67	74
Recife	8	43	72	75
Fortaleza	41	33	53	55
São Paulo	58	29	40	50
Belo Horizonte	78	27	42	56
Porto Alegre	109	22	33	45
Brasília	123	19	32	48
Curitiba	126	18	29	42

A versão mais recente do ranking mediu os índices de congestionamento em 390 cidades e colocou o Rio de Janeiro na posição 8, Salvador na 28, Recife na 43, Fortaleza na 47, São Paulo na 71, Belo Horizonte na 99, Porto Alegre na 114, Brasília na 141 e Curitiba na posição 144 (TOMTOM, 2017). Nessa edição as primeiras cidades do ranking foram Cidade do México, Bangkok e Jakarta. Uma análise empreendida no capítulo 5 sugere a relativização do acréscimo de tempo observado em Brasília.

A introdução dos carros nas cidades brasileiras foi desigual em função da diversidade de realidades econômicas, geográficas e sociais e provocou, igualmente, distintos graus de dependência. A comparação do crescimento da frota de carros nelas pode indicar os distintos graus de dependência.

Em 1893 apareceu o primeiro carro no Brasil. Em 1911 já existiam 1300 carros na capital Rio de Janeiro. Em 1919 instalou-se aqui a primeira fábrica de Henry Ford. No final da década de 50 vieram se instalar no Brasil uma série de outras indústrias montadoras.

> A partir de 1990, o país passa a viver um novo salto de motorização, determinado por uma série de fatores, entre eles: abertura de mercado, ingresso de novas montadoras no país, baixa do preço relativo, produção de automóveis a partir de plataformas mundiais, maior facilidade de crédito com os índices menores de inflação, etc. (BALBIM apud DA SILVA, 2009, p.43-4)

A partir dos dados da frota de veículos [3] foi possível calcular o Crescimento Absoluto (CA) e Crescimento Relativo (CR) em Brasília e nas demais capitais brasileiras entre os anos 1980 e 2015 [4]. O CA representa a medida de superação em relação a uma dada situação anterior e se apresenta em valores percentuais. Seus resultados permitem perceber em quais capitais o crescimento da frota foi mais acelerado. O CR representa a medida de superação em relação a uma dada situação anterior e se apresenta em valores unitários. Seus resultados permitem perceber em quais capitais mais entraram veículos.

[3] Inclui carros e outros veículos motorizados

[4] Palmas/TO não foi incluída em função da inexistência de dados referentes ao ano 1980, já que foi fundada em 1988.

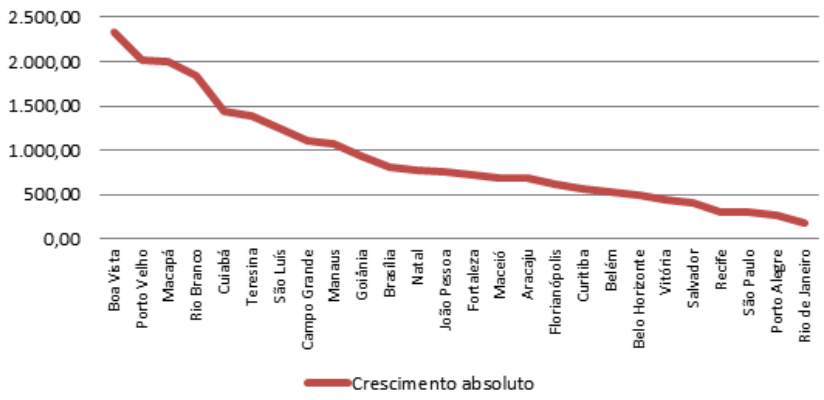


Figura 4.23 Crescimento absoluto da frota de veículos entre 1980 e 2015. Fonte: Elaboração própria com base em (FROTA, 2016).

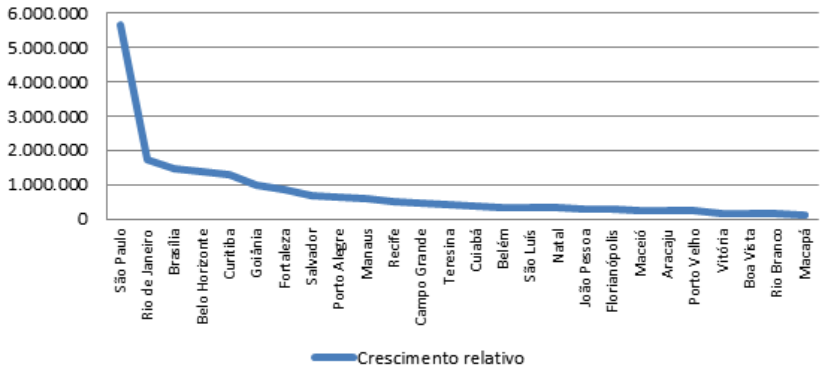


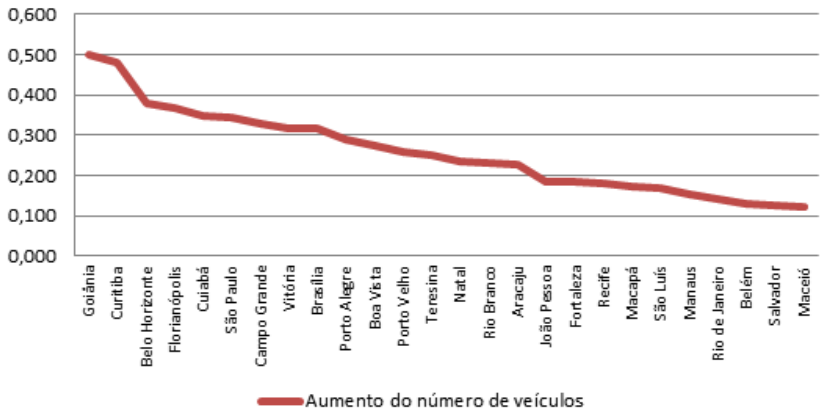
Figura 4.24 Crescimento relativo da frota de veículos entre 1980 e 2015. Fonte: Elaboração própria com base em (FROTA, 2016).

Com base nos dados de frota de veículos que originaram o gráfico da Figura 4.23, ver Anexo 3, é possível inferir que as oito cidades com maiores CA estão entre as treze com menores frotas de veículos no ano de referência 1980, bem como é possível inferir que as cinco com menores CA estão entre as oito com maiores frotas de veículos no ano 1980. Essa constatação indica que, em geral, um maior CA ocorreu nas cidades nas quais havia menor frota de veículos em 2008, ou seja, uma condição mais fácil de superar. Curiosamente Brasília parece fugir a essa regra, pois se apresentava em 1980 como sexta cidade com maior frota, o que a deveria colocar na metade de baixo da ordem de cidades da Figura. Essa constatação indica que o grau de motorização medido pelo quesito CA da frota de veículos foi maior em Brasília do que nas outras cidades.

Com base nos dados de frota de veículos que originaram o gráfico da Figura 4.24, ver Anexo 3, é possível inferir que no ano 1980 Brasília era a sexta com maior frota de veículos, atrás de, nessa ordem, São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Porto Alegre e Curitiba. A leitura da Figura pode ser interpretada como se o valor "0" do eixo vertical fosse correspondente ao ano 1980, sendo que mais cresceram em unidades de frota aquelas cidades que mais se distanciaram no valor inicial "0". Se fosse tomado ano de 1980 como linha de largada, na qual, na verdade, Brasília estava na sexta posição, pode-se perceber que ela ganhou três posições ultrapassando Porto Alegre, Curitiba e Belo Horizonte. Essa constatação indica que o grau de motorização medido pelo quesito crescimento relativo da frota de veículos teve Brasília como uma forte corredora. Fato que só aconteceu, o de ganho de posições,

com mais outras nove cidades, sendo que apenas quatro delas ganharam mais que três posições (nesta ordem: Cuiabá, Teresina, São Luís e Goiânia).

Figura 4.25 Aumento do número de veículos por habitante entre 1980 e 2015. Fonte: Elaboração própria com base em (FROTA, 2016 e IBGE 2010, 2016, 2016a).



Os números do eixo vertical da Figura 4.25 são apresentados em valores que variam entre "0" e "10". Esse é o tipo de crescimento que melhor permite a comparação direta entre as cidades.

No ano de referência 2015 o número de veículos por habitante no Brasil era de 0,51 e em Brasília era de 0,56. Nesse mesmo ano o número de carros por habitante no Brasil era de 0,33 e em Brasília era de 0,40.

Figura 4.26 Número de veículos por habitante em 2015 nas capitais brasileiras. Fonte: Elaboração própria com base em (FROTA, 2016 e IBGE 2016).

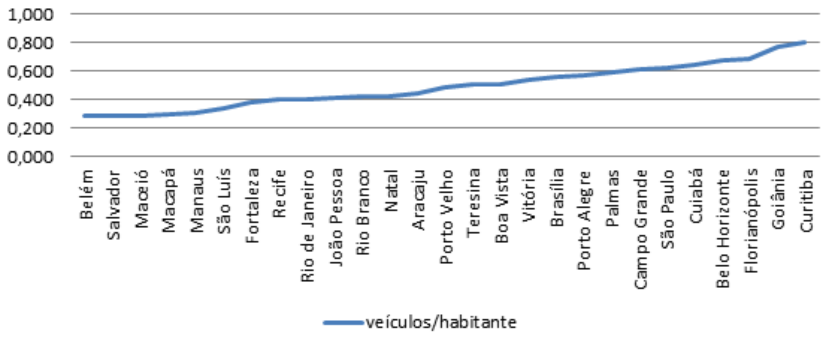
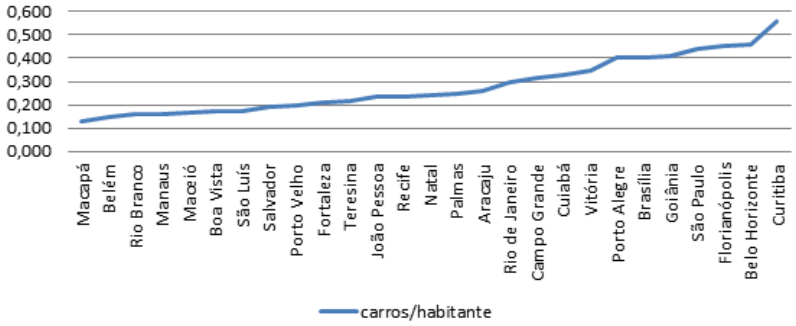


Figura 4.27 Número de carros por habitante em 2015 nas capitais brasileiras. Fonte: Elaboração própria com base em (FROTA, 2016 e IBGE 2016).



Dentre as 27 capitais do Brasil, Brasília tinha o décimo maior número de veículos por habitante e o sexto maior número de carros por habitante.

4.3.2 Belo Horizonte

> *In 2014,* Belo Horizonte *implemented the first projects of their comprehensive Mobility Plan: a new, gold-standard bus rapid transit system, MOVE BRT, began operation on two corridors covering 23 km. The city also revitalized its downtown, creating pedestrian-only streets, and implementing 27 km of their planned bikeway network.* (SUSTAINABLE TRANSPORT AWARD, 2015)

4.3.2.1 Caracterização geral de Belo Horizonte

Belo Horizonte cresceu a partir de um plano urbanístico elaborado e implantado na última década do século XX sob os auspícios da Comissão Construtora da Nova Capital chefiada inicialmente pelo engenheiro Aarão Reis. Como as outras capitais brasileiras passou por um processo de urbanização acelerada. Atualmente a cidade planejada (ÁREA CENTRAL) é uma pequena mancha no mapa da terceira maior região metropolitana do País em população existente e oitava da América Latina. É nela que se concentra fortemente a localização dos postos de trabalho e, consequentemente, para onde se atraem o maior número de viagens.

O sistema de transporte coletivo da Região Metropolita de Belo Horizonte (RMBH) encontra-se organizado em redes independentes gerenciadas por diferentes esferas de governo. Ele está estruturado em um subsistema sobre trilhos, o trem metropolitano, e treze subsistemas sobre pneus.

Suas principais vias de trânsito de carros assumem a conformação rádio-centrica tendo a ÁREA CENTRAL, que é circundada por um importante anel rodoviário, como ponto articulador. Essa característica do sistema viário resulta na cobertura em eixos radiais pelo transporte coletivo fora dela e no adensamento dessa cobertura em seu interior.

Parte do sistema de transporte coletivo por ônibus e metrô é dotada de integração tarifária temporal, o que tende a estimular seu uso. A dotação de vagas para os carros na ÁREA CENTRAL é mediada por regulamentação e cobrança por meio do esquema de estacionamento rotativo, o que tende a desestimular seu uso. Apesar dessas medidas, houve contagens volumétricas em 2008 que indicaram fluxos de veículos superiores a 5.000 veíc./h na Avenida Amazonas, que corta a ÁREA CENTRAL, e no anel rodoviário.

O documento Diagnóstico e Prognóstico Preliminar (PREFEITURA DE BELO HORIZONTE, 2008) apresenta os resultados do carregamento viário da cidade e conclui que no ano horizonte 2008 encontravam-se congestionadas 3,7% do total de vias, saturadas 4,4% e livres 91,9%.

A Tabela 4.3 apresenta os dados e indicadores de Belo Horizonte.

Figura 4.28 Carregamento da rede viária de Belo Horizonte em 2008. Fonte: (PREFEITURA DE BELO HORIZONTE, 2008, p.115).

Tabela 4.3 Dados e indicadores de Belo Horizonte. Fonte: diversas.

Dados	*Data referência*	*Belo Horizonte*	*RMBH*
população (hab.)	2008	2.438.934	5.030.800
total de viagens/dia	2002	3.963.584	
atração de viagens (trabalho) da RMBH (%)	2002	74	
taxa de mobilidade (viagens/hab.)	2002	1,65	
viagens a pé (%)	2012	34,8	
viagens em bicicleta (%)	2012	0,4	
viagens em transporte coletivo (%)	2012	28,1	
viagens em carro (%)	2012	32,6	
viagens em moto (%)	2012	4,0	
viagens em outros modos (%)	2012	0,1	
extensão da rede viária (km)	2013	4.529	
vias locais (%)		72	
vias coletoras (%)		15	
vias arteriais (%)		11	
vias de ligação regional (%)		2	
extensão da rede viária uti. ônibus (km)		1.850	
vias exclusivas para ônibus (km)	2012	14,7	
linhas de ônibus		292	
frota de ônibus	2008	3.050	
pass./dia ônibus		1.628.000	
extensão trilhos (km)		28,1	
pass./dia trens		142.000	
frota de taxis		6.014	
passageiros/dia taxi		100.000	
extensão rede cicloviária (km)	2012	59,2	
ocupação média em carros (pass./carro)		1,4	
mortes no trânsito (mor./100 mil hab.)	2013	6,9	

(PREFEITURA DE BELO HORIZONTE, 2008)
(PREFEITURA DE BELO HORIZONTE, 2014)

4.3.2.2 Do planejamento da mobilidade urbana em Belo Horizonte

O Plano de Mobilidade de Belo Horizonte (PlanMob-BH) foi elaborado pela Prefeitura entre 2003 e 2010, por meio da Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte (BHTRANS). Em 03 de setembro de 2013 ele foi instituído pelo Decreto nº 15.317, que estabeleceu, dentre outras coisas, as diretrizes para o acompanhamento e monitoramento de sua implementação.

No âmbito da gestão urbana democrática o Plano Diretor de Belo Horizonte, Lei nº 7.165/1996 revisado pela Lei nº 9.959/2010, prevê a realização de uma Conferência Municipal de Política Urbana (CMPU) a cada quatro anos. Entre 03 de fevereiro e 02 de

agosto de 2014 ocorreu a quarta conferência que marcou o início do acompanhamento e monitoramento da implementação do PlanMob-BH. Segundo Marcelo Cintra, coordenador da execução do PlanMob-BH entre 2006 e 2010, no processo dessa IV CMPU a Prefeitura levou a seguinte proposta que foi rejeitada pela sociedade:

> Reverter a tendências de aumento do uso do automóvel, especialmente nas áreas e horários mais congestionadas da cidade, diminuindo seu uso no médio e longo prazo. Implantar medidas de restrição ao uso do automóvel, especialmente na Área Central, que poderão incluir redução da capacidade do sistema viário destinado ao tráfego geral, redução do número de vagas de estacionamento disponíveis, rodízio de placas e taxa de uso do sistema viário (taxa de congestionamento). (mensagem pessoal [5])

Por outro lado houve aprovação das seguintes propostas:

> Instrumentos de gestão a serem aplicados em curto prazo:
>
> - dedicação de espaço exclusivo nas vias públicas para os serviços de transporte público coletivo e modos de transporte não motorizados;
>
> - estipulação de padrões de emissão de poluentes para locais e horários determinados, podendo condicionar o acesso e a circulação aos espaços urbanos sob controle;
>
> - implantação de estacionamentos dissuasórios;
>
> - monitoramento e controle das emissões dos poluentes atmosféricos e dos gases de efeito estufa dos modos de transporte motorizado, facultando a restrição de acesso a determinadas vias em razão da criticidade da qualidade do ar constatada;
>
> Instrumentos de gestão a serem aplicados em médio e longo prazo:
>
> - restrição e controle de acesso e circulação, permanente ou temporário, de veículos motorizados em locais e horários predeterminados;
>
> - aplicação de tributos. (mensagem pessoal [6])

E foi aprovada ainda a seguinte proposta de iniciativa popular:

> Propõe que a PBH se comprometa a realizar um estudo completo e abrangente sobre os diversos modais e seus impactos sociais e econômicos na estruturação urbana, considerando-se por exemplo a viabilidade de adoção de instrumentos de restrições como taxa de congestionamento, estacionamentos, pedágio urbano e rodízio de placas de veículos no prazo máximo de dois anos (curto prazo do PlanMob-BH), aí incluindo as medidas necessárias de

[5] Mensagem de e-mail recebida em 26 de junho de 2015.
[6] Op. Cit.
[7] Op. Cit.

Figura 4.29 Antes e depois na Praça da Estação, Belo Horizonte. Fonte: (REQUALIFICAÇÃO, 2015).

Figura 4.30 Antes e depois na Rua Rio de Janeiro, Belo Horizonte. Fonte: (REQUALIFICAÇÃO, 2015).

Figura 4.31 Antes e depois no entorno da Praça Raul Soares, Belo Horizonte. Fonte: (REQUALIFICAÇÃO, 2015).

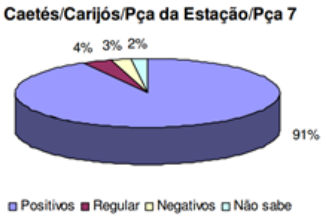


Figura 4.32 Resultado da avaliação de pedestres a respeito das intervenções de requalificação urbanística e ambiental no centro de Belo Horizonte. Fonte: (PREFEITURA DE BELO HORIZONTE, 2015).

> melhoria do sistema de transporte (motorizado e não motorizado) que estimularão e permitirão que as pessoas façam suas escolhas de qual modo de transporte usarão. Esse estudo deve ser aprovado pelo COMURB. (mensagem pessoal [7])

Como a aprovação do PlanMob-BH é anterior a IV CMPU, as propostas emanadas deverão subsidiar projetos de lei modificativos da atual legislação urbanística. O fato de terem saído propostas de restrição e controle de acesso da conferência já indica uma eventual necessidade desse tipo de política pública e sua aceitação por parte da sociedade da cidade ali representada.

Nas diretrizes constantes do documento Relatório Final, do PlanMob-BH, fica indicado que os principais instrumentos para a implementação do plano devem ser o gerenciamento da mobilidade e o TOD. Como medidas de "desestímulo ao uso dos modos motorizados individuais" os autores afirmam: "Sabe-se, por experiência, que, por melhor que seja o sistema de transporte coletivo, para que ocorra uma transferência significativa para este sistema, é necessário incluir medidas de restrição ao uso do automóvel", e relacionam como ações que devem ser consideradas para romper o "ciclo vicioso" a redução da capacidade viária para o tráfego geral, a redução das vagas de estacionamento ou elevação dos preços cobrados, a implantação de um rodízio de placas e a cobrança de taxa pelo uso da via (PREFEITURA DE BELO HORIZONTE, 2012, p.39). No campo de propostas do Relatório Final não foi encontrada nenhuma na direção de implantação de um rodízio de placas ou cobrança de taxa pelo uso da via.

4.3.2.3 Aspectos da restrição e controle de acesso aos carros em Belo Horizonte

Nos últimos anos o poder público de Belo Horizonte vem propondo ações para tentar reverter a dependência dos carros por meio do estímulo ao uso dos transportes coletivos e dos ativos. Dentre elas: ampliação significativa das integrações físicas e tarifárias no transporte coletivo, intervenções na rede de vias para pedestres (especialmente na área central) e criação de programa de incentivo ao uso da bicicleta.

Nas palavras de Marcos Fontoura de Oliveira, voluntário do Movimento Nossa BH, "Belo Horizonte é uma das cidades brasileiras pioneiras em redesenho urbano para priorização de pedestres. Isso vem do começo da década de 1980, feito por uma empresa pública metropolitana chamada Metrobel e o projeto chamava-se PACE – Projeto da Área Central [...]" (mensagem pessoal [8]). Na verdade o PACE foi um projeto iniciado em 1995 como um plano de circulação da área central e tinha suas proposições originadas no plano diretor municipal então vigente (PREFEITURA DE BELO HORIZONTE, 2008).

O atual Programa Centro Vivo é considerado pela Prefeitura como um de seus projetos estruturantes. Ele tem como pressuposto a recuperação das características originais dos espaços aliando preservação, funcionalidade e segurança. Um de seus eixos é a requalificação urbanística e ambiental e uma das suas medidas é a recuperação de calçadas e jardins e o alargamento de

[8] Mensagem de e-mail recebida em 26 de junho de 2015.

calçadas (PROGRAMA..., 2015). As figuras 4.29-31 apresentam os resultados visíveis de algumas das intervenções no âmbito desse Programa.

E pelo que apresentou a Prefeitura, a avaliação das intervenções em algumas das vias do Programa foi positiva tanto para pedestres como para comerciantes.

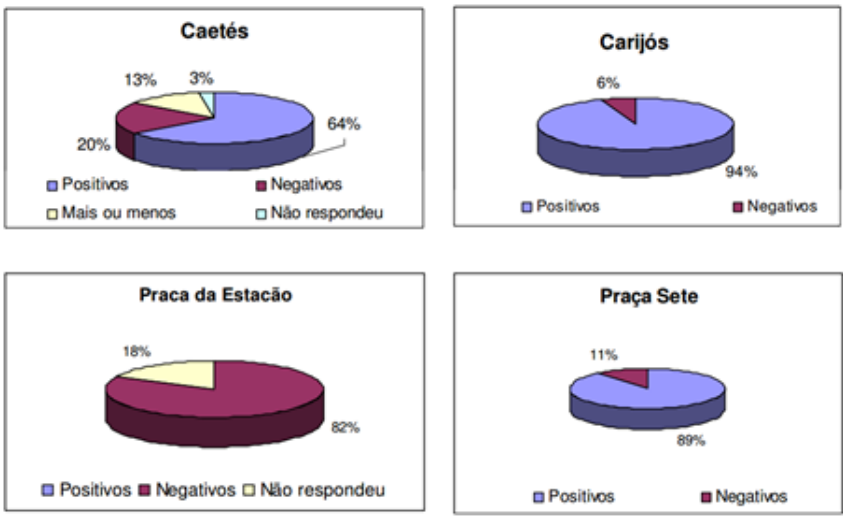


Figura 4.33 Resultado da avaliação de comerciantes a respeito das intervenções de requalificação urbanística e ambiental no centro de Belo Horizonte. Fonte: (PREFEITURA DE BELO HORIZONTE, 2015).

A implantação de faixas exclusivas e corredores de ônibus, tipo *Bus Rapid Transit* (BRT), converte faixas destinadas ao trânsito geral em faixas exclusivas para o transporte público coletivo. Nesse sentido elas também restringem o acesso de carros, pelo menos nos lugares onde são implantadas. Rogério Carvalho Silva, da BHTRANS, diz que algo como 12% do espaço total de vias arteriais e coletoras da cidade contém esses espaços exclusivos.

Essas informações indicam que um total de 108,1km lineares que eram disponibilizados ao trânsito geral passou por intervenções de conversão ao trânsito exclusivo de transporte coletivo. A imagem da Figura 4.29 mostra que em trecho do corredor da Av. Paraná houve supressão do trânsito de carros.

Tabela 4.4 Faixas exclusivas e corredores de ônibus implantados em Belo Horizonte. Fonte: mensagem pessoal [9]

Local	*Ano de operação*	*Tipo*	*Extensão (km)**	*Sentido*
Antônio Carlos/Pedro I	2014	BRT	30	Bidirecional
Cristiano Machado	2014	BRT	14	Bidirecional
Paraná/Santos Dumont	2014	BRT	2,6	Bidirecional
N. S. do Carmo	2009	Faixa	2,6	Bidirecional
Área Central	2014	Faixa	4,7	Bi e Unidir.
Amazonas	1978	Faixa	12,8	Bidirecional
Cristiano Machado/2º trecho	2015	Faixa	10,6	Bidirecional
Carlos Luz	2015	Faixa	15	Bidirecional
Pedro II	2014	Faixa	15,8	Bidirecional

* Ida e volta nos casos dos trechos bidirecionais

Em Belo Horizonte foi institucionalizado por meio do Decreto nº 15.895, de 12 de março de 2015, que estabelece regras

[9] Mensagem de e-mail recebida em 22 de julho de 2015.

Figura 4.34 Antes e depois na Av. Paraná, Belo Horizonte. Fonte: antes GoogleMaps, depois Luísa Zottis/EMBARQ Brasil.

Figura 4.35 Antes e depois na Rua Pernambuco, Belo Horizonte. Fonte: Urb-i.

Figura 4.36 Antes e depois na Rua Antônio de Albuquerque, Belo Horizonte. Fonte: Urb-i.

e condições para a instalação de *parklets*, o Programa Varandas Urbanas. Em sua essência ele visa a transformação de vagas de carros em pequenos espaços de lazer.

A página Urb-i, do *Facebook*, apresenta imagens de transformação de algumas ruas em cidades brasileiras com base em fotos do antes e depois retiradas do *Google Street View*. No caso de Belo Horizonte as figuras a seguir ilustram mais dos casos de restrição de acesso aos carros.

4.3.3 Rio de Janeiro

> Rio de Janeiro *has massively invested in public transportation over the past few years. In 2014, the city opened the second of four BRT systems planned ahead of the 2016 Olympics, Transcarioca, The new, 39 km corridor draws 270,000 daily users, keeping the city on track to achieve the goals of its mobility plan by 201*6. (SUSTAINABLE TRANSPORT AWARD, 2015)

4.3.3.1 Caracterização geral do Rio de Janeiro

A cidade do Rio de Janeiro é a capital do estado de mesmo nome e faz parte da segunda maior região metropolitana do País, que é ao mesmo tempo a terceira maior da América do Sul. Segundo o Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro (CEPERJ), a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) constituindo o segundo maior polo de riqueza nacional. Como cidade de grande porte tem alta taxa de concentração dos empregos disponíveis na RMRJ, concentrando assim uma igualmente alta geração de viagens.

Seu sistema de transporte público urbano é formado pelos subsistemas rodoviário, ferroviário (fazendo ligações com a Região Metropolitana do Rio de Janeiro - RMRJ), metroviário e aquaviário. Comparada a outras cidades de grande porte no País, a cidade é uma das que apresenta maior porcentagem de uso do transporte público. Por um lado, há restrições de espaço de estacionamento de carros na área central, que concentra postos de emprego, reforçados pelo sistema de regulação que obriga a rotatividade dos carros estacionados nos locais onde a demanda é maior que o número de vagas ofertadas.

Destacam-se no período mais recente os esforços de provisão de infraestrutura e integração de transportes propiciados pelos investimentos e preparação da cidade para a realização de grandes eventos como a Copa do Mundo de futebol, em 2014, e os jogos olímpicos de 2016.

A Tabela 4.5 apresenta os dados e indicadores do Rio de Janeiro.

4.3.3.2 Do planejamento da mobilidade urbana no Rio de Janeiro

Atualmente a cidade é orientada pelo Plano Diretor de

Transporte Urbana da Região Metropolitana (PDTU-2013) e estão sendo realizados os esforços de elaboração do Plano de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS) para, dentre outros objetivos, atender às exigências de Lei Federal nº 12.587/2012.

Tabela 4.5 Dados e indicadores do Rio de Janeiro.

Dados	*Data referencia*	*Rio de Janeiro*	*RMRJ*
população	2014	6.400.000	12.000.000
área total (km2)	2014	1.200	
densidade demográfica (hab./km2)		5.333	
concentração de empregos da RMRJ (%)	2014	66	
taxa de mobilidade (viagens/hab.)	2011	1,99	1,9
viagens a pé (%)	2011	27,24	
viagens em bicicleta (%)	2011	1,02	
viagens em transporte coletivo (%)	2011	47,33	
viagens em carro (%)	2011	22,74	
viagens em moto (%)	2011	0,67	
viagens em outros modos (%)	2011	0,99	
viagens/dia		12.595.854	22.586.725
viagem/dia metrô	2011	503.214	665.178
viagem/dia trem	2011	270.835	567.741
viagem/dia ônibus	2011	4.672.765	9.012.512
viagem/dia carro	2011	2.864.320	4.020.854
viagem/dia moto	2011	84.982	208.955
extensão da rede viária (km)	2015	11.118	
extensão de vias locais (km)	2015	10.023	
extensão de vias coletoras (km)	2015	96	
extensão de vias arteriais (km)	2015	923	
extensão de vias expressa (km)	2015	76	
extensão da rede viária uti. ônibus (km)	2015	2.395	
linhas de ônibus		770	
frota de ônibus	2012	8.800	
extensão trilhos - trens (km)			258
extensão trilhos - metrô (km)		48	
extensão rede cicloviária (km)	2015	380	
mortes no trânsito	2014	2.533	

(PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO, 2015)
(PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO, 2015a).

No documento Contextualização (PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO, 2015), do Diagnóstico do PMUS, os autores fazem menção aos aspectos de integração entre mobilidade e uso do solo referenciando diretamente os pontos de convergência com os transportes no Plano Diretor de Desenvolvimento

Urbano Sustentável (PDDU), de 2011. No PDDU há um capítulo inteiro dedicado ao tema dos transportes no qual são definidos os objetivos, diretrizes e ações estruturantes sobre essa política.

Dos objetivos destaca-se a constituição de rede hierarquizada e equilibrada de acessibilidade e mobilidade com prioridade para o transporte público e para os deslocamentos ativos.

Das diretrizes destaca-se a implementação de gerenciamento da mobilidade visando condições equilibradas e sustentáveis de acessibilidade e mobilidade.

Das ações estruturantes destaca-se a vinculação e compatibilização do planejamento e da implantação da infraestrutura física de circulação e de transporte público às políticas e diretrizes de planejamento contidas no PDDU.

Há também no PDDU propostas que visam direcionar os vetores de crescimento da cidade, como os Polos de Atração de Investimentos e Desenvolvimento Sustentáveis (PADES) que incluem as áreas adjacentes a estações metroferroviárias e áreas ao longo do anel viário de integração municipal como objetos de estruturação urbana segundo os princípios do TOD.

A análise de planos, projetos e estudos dos autores destaca também a Operação Urbana Porto Maravilha, cujo objeto será comentado mais adiante, a Rio Branco e a o Projeto de Lei Complementar no 77/2014, que institui a Área de Especial Interesse Urbanístico (AEIU) TransCarioca. Essencialmente, esse Projeto de Lei estabelece diretrizes para aplicação do TOD na área que especifica.

No documento Caracterização dos Deslocamentos e Componentes do Sistema de Mobilidade (PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO, 2015a), do Diagnóstico do PMUS, os autores apresentam uma ilustração do carregamento das vias e seus níveis de serviço segundo classificação adotada pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Eles concluem que no ano horizonte 2015 encontravam-se 23,4% do total de vias expressas e arterial principal na faixa de nível de serviço F, quando o volume de veículos é maior que a capacidade de suporte da via.

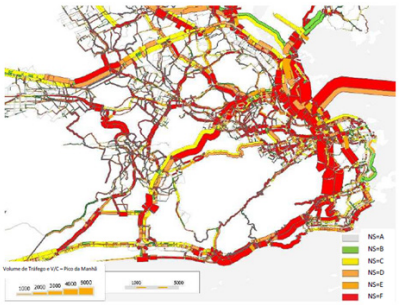


Figura 4.37 Carregamento do tráfego geral no horário do pico da manhã na cidade do Rio de Janeiro, 2015. Fonte: (PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO, 2015a, p.372).

Ao final do documento os autores fazem um balanço dos problemas e potencialidades de cada uma das regiões de planejamento da cidade. Com relação à região que inclui a Barra da Tijuca indicam que a oportunidade diante do problema "dependência em relação ao transporte individual" (PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO, 2015a, p.385) é, exclusivamente, a maior oferta de transporte público, adiando assim a possibilidade de restrição e controle de acesso aos carros.

4.3.3.3 Aspectos da restrição e controle de acesso aos carros no Rio de Janeiro

Os recentes esforços de provisão de infraestrutura de transportes têm promovido na cidade um processo de adequação do sistema viário a fim de incorporar os corredores de *Bus Rapid System* (BRS) e *Bus Rapid Transit* (BRT). Essa condição tem feito com que muitas vezes uma ou duas faixas destinadas ao tráfego geral sejam convertidas em preferenciais ou exclusivas para o transporte coletivo.

Com relação ao centro da cidade está vigente a Operação Urbana Consorciada da Área de Especial Interesse Urbanístico da Região do Porto do Rio de Janeiro, mais conhecida como Porto Maravilha, criada pela Lei Complementar Municipal Nº 101, de 23 de novembro de 2009, que tem como objetivo "alcançar transformações urbanísticas estruturais, melhorias sociais e valorização ambiental [...]" (RIO, 2009) na Região que contempla. Nesse rol de transformações têm especial impacto as propostas de mobilidade e acessibilidade.

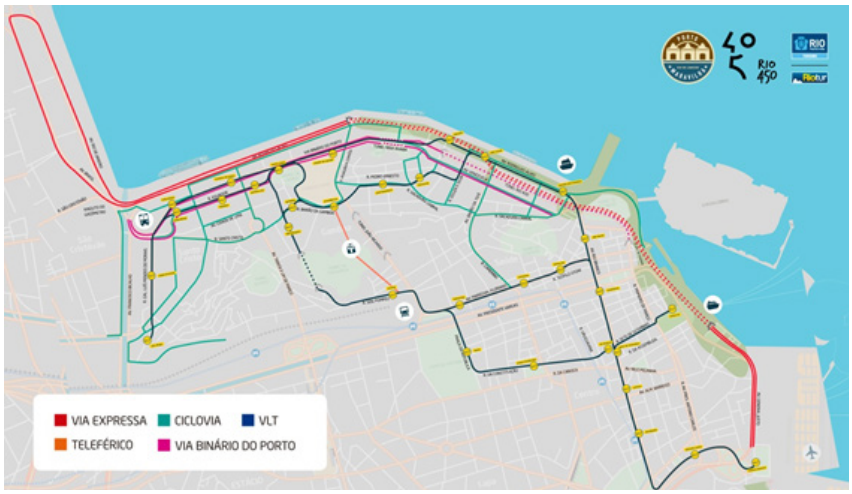


Figura 4.38 Novo sistema viário da Operação Urbana "Porto Maravilha". Fonte: http://www.portomaravilha.com.br/materias/mobilidade--urbana/m-u.aspx

No aspecto da acessibilidade por transporte público, o que significa por um lado um efeito da sua maior oferta e por outro uma possibilidade de migração modal, "considerando as redes em implantação do veículo leve sobre trilhos (VLT) e o corredor de BRT Transbrasil, 72% da população residente na AP1 [Centro] e toda a população da Região Portuária estará a 1km de distância de uma estação de transporte de alta capacidade" (PLANO, 2015).

À parte as intervenções estruturantes relativas ao transporte de média e alta capacidade, chama muita atenção dentre as ações prioritárias, pelo seu porte e ousadia, a demolição do Elevado da Perimetral que havia sobre a Avenida Rodrigues Alves onde estava prevista a construção de 2,5km de passeio público para circulação de pedestres e passagem do VLT.

A construção do Elevado da Perimetral foi iniciada no final da década de 50 e finalizada no início dos anos 70 e se deu em meio a um contexto de saturação das vias existentes na área portuária. Seu objetivo era, portanto, criar alternativa de tráfego para o número crescente de veículos de passeio e carga em circulação. Com o passar dos anos as atividades portuárias da área entraram em obsolescência e a região entrou em processo de declínio e degradação. Até que os anseios de valorização da área culminaram com a Operação Urbana "Porto Maravilha" tendo a demolição do Elevado da Perimetral como um dos seus objetivos.

> Com a demolição da Perimetral, substituída pela Via Expressa (6.847 metros de via em dois sentidos no percurso Avenida Brasil - Aterro do Flamengo, sendo 3.022 metros em túnel), o espaço em superfície será ocupado por um passeio público de 3.5km entre o Museu Histórico Nacional e o Armazém 8 do Cais do Porto, priorizando o espaço

> para pedestres, ciclistas e usuários do VLT. A área será também conectada às Praças Mauá e Barão de Ladário e à Candelária, todas remodeladas. (PLANO, 2015)

O projeto do passeio público visa franquear a relação das pessoas com o mar e o patrimônio histórico na Região Portuária. O acesso aos carros não está sendo negado, mas subordinado ao acesso de pedestres a pé ou em transporte público. A ideia de valorização ambiental fica representada na Figura 4.34.

Figura 4.39 Nova ambiência urbana em trecho da Av. Rodrigues Alves. Fonte: http://portomaravilha.com.br/web/sup/passeio.pdf

Se algumas das obras de mobilidade e acessibilidade do Porto Maravilha buscam valorizar pedestres e colocar os carros em segundo plano, outras aumentam a capacidade viária e induzem o aparecimento de mais carros.

> [...] nessa área de convergência de veículos de todos os bairros da cidade e municípios vizinhos. [...] Com três pistas de ida e três de volta cada uma, as vias Binário e Expressa ampliam em 50% a capacidade de circulação e garantem a substituição do Elevado da Perimetral [...] Hoje, a Avenida Rodrigues Alves e a Perimetral têm capacidade para receber, juntas, 7.600 veículos por hora [...] De acordo com o Estudo de Tráfego, com a construção desse novo sistema, a partir de 2015, a capacidade subirá para 10.500 [...] (SISTEMA, 2012)

O documento Relatório de atualização de estudo de impacto de vizinhança (EIV) da Operação Urbana Consorciada da Região do Porto do Rio de Janeiro (SINERGIA, 2013) busca justificar alegando que se trata de duas distintas áreas de influência:

> [...] aqui está a síntese dos argumentos, que procuram demonstrar os porquês do entendimento de que o Porto Maravilha e seu modelo de mobilidade representam uma quebra de paradigma [...] Embora muitos dos aspectos de mudança da abordagem de mobilidade transcendam ao alcance das atividades do Porto Maravilha, eles aqui estão sendo descritos para evidenciar que existe uma nova forma de ver os transportes e pensar a cidade [...] Daí reitera-se o enfoque de que não há solução de mobilidade urbana produzindo aumento de capacidade viária. [...] Logo, a análise apresentada nos gráficos de alocação da

> demanda a seguir comprovam que o problema de capacidade viária hoje não está no Porto Maravilha, e que não adianta aumentar sua capacidade viária para tentar solver um problema que está fora de sua área de influência. [...] O tráfego de passagem, que não penetra no Centro, terá sua circulação garantida pela Via Expressa, inclusive com número maior de faixas (passando de 4 para 6 faixas). [...] A decisão pela derrubada da Perimetral está relacionada à acessibilidade e mobilidade da população, de dotar essa região de uma evolução urbana nas diretrizes mais atuais do planejamento urbano a níveis mundiais. (SINERGIA, 2012, p.9-45)

Figura 4.40 Antes e depois na Rua dos Inválidos, Rio de Janeiro. Fonte: Urb-i

Deve-se enfatizar que ao longo do Relatório a indução da mobilidade sustentável está defendida por meio da ampliação do acesso ao transporte púbico coletivo, tanto pela integração modal como pela racionalização, aumento da frequência e da infraestrutura, o que ocorrerá na área, e na comprovação de que está aumentando o número de usuários do transporte coletivo na cidade do Rio de Janeiro, o que tem seu potencial na redução do número de automóveis em circulação, bem como nas medidas de adensamento de moradia e serviços na área. Ainda assim estará acontecendo um contraditório aumento da capacidade viária e do tráfego de passagem.

Em outras partes do Centro há vias sendo redesenhadas e espaços antes destinados a carros sendo devolvidos às pessoas.

Na cidade foi decretado em 2015 o programa Paradas Cariocas que visa regulamentar a instalação de *Parklets* na cidade. O órgão responsável pelas autorizações é o Instituto Rio Patrimônio da Humanidade e os responsáveis pela instalação, manutenção e remoção serão pessoas físicas ou jurídicas proponentes. O objetivo, segundo noticia o site da Prefeitura [10], é estimular iniciativas artísticas e criativas na cidade que se apropriem do espaço ocupado hoje por automóveis.

Figura 4.41 Antes e depois na Rua Sacadura Cabral, Rio de Janeiro. Fonte: Urb-i

4.3.4 São Paulo

> São Paulo *massively expanded its cycling network in 2014, and implemented 320 km of exclusive bus lanes, increasing average bus speeds by 21 percent, The city is on track to have 400 km of cycle lanes inplemented in 2015, part of an overall 500 km network. These are just the firts steps in an ambitious master plan, wich has made São Paulo the first megacity to eliminate parking minimuns and replace them with parking maximuns citywide*. (SUSTAINABLE TRANSPORT AWARD, 2015)

4.3.4.1 Caracterização geral de São Paulo

A cidade de São Paulo está envolta em uma das maiores aglomerações urbanas do Planeta. A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) é o maior polo de riqueza nacional e a cidade concentra os postos de trabalho, densidade populacional e gera viagens em igual magnitude.

[10] Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/irph/exibeconteudo?id=5298204>. Acesso em: mai. 2015.

A cidade é reconhecida nacionalmente pelos seus congestionamentos de trânsito. Kenworthy e Newman (2015), que estudam a dependência dos carros em cidades ao redor do Planeta, reconhecem que esse problema não se deve primariamente a existência de alta quantidade de carros e motos em circulação, já que esses respondem por "apenas" 30% das viagens diárias, mas ao fato de grande parte da cidade, como suas altas densidades urbanas e usos mistos do solo, não terem sido conformadas no que se pode reconhecer como "tecido orientado aos carros". Por essa razão o tecido urbano de São Paulo está mais adaptado para comportar o trânsito do transporte público coletivo e dos ativos do que a atual demanda de pessoas em carros e motos, que por sua vez implica em alto impacto no espaço físico fazendo ficarem famosos os congestionamentos.

A Pesquisa de Mobilidade (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013) abrange toda a RMSP e constitui-se como a principal fonte de informações sobre a mobilidade urbana em São Paulo. Os autores verificam que entre 2007 e 2012 aumentou o número de viagens realizadas por habitante, aumentou o percentual de viagens motorizadas, diminui o percentual de viagens em ônibus e aumentou o percentual de viagens em trens e metrô, diminuiu o percentual de viagens realizadas em modos ativos e aumentou a frota de carros e seu uso nas famílias com faixa de renda intermediária.

Com relação ao uso do transporte privado e coletivo, os dados da RMSP são ilustrativos da desigualdade social e iniquidade gerada na mobilidade urbana, já que em São Paulo, em 2013, 79% do espaço viário era ocupado por pessoas em carros e 3% era ocupado por pessoas em ônibus (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO, 2015, p.55).

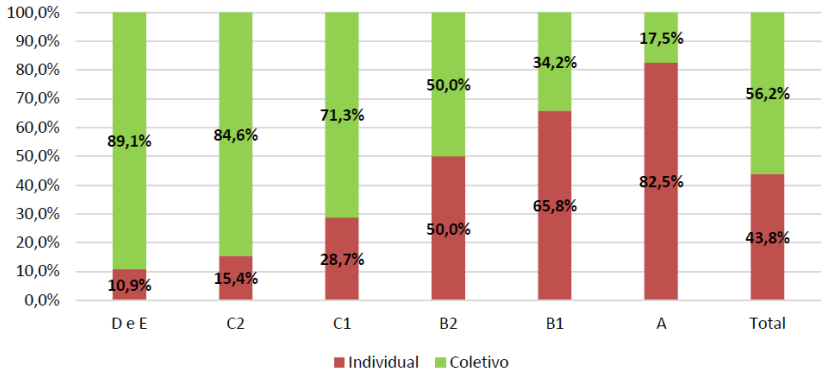


Figura 4.42 Divisão modal por classe econômica na RMSP. Fonte: (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO, 2015, p.22).

A Tabela 4.6 apresenta os dados e indicadores de São Paulo.

4.3.4.2 Do planejamento da mobilidade urbana em São Paulo

O Plano Municipal de Mobilidade Urbana de São Paulo (PlanMob/SP) foi instituído pelo Decreto nº 56.834, de 24 de fevereiro de 2016. A análise do planejamento que ele expressa foi realizado com base do documento técnico mais amplo Plano de Mobilidade de São Paulo (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO, 2015).

Tabela 4.6 Dados e indicadores de São Paulo.

Dados	*Data referencia*	*São Paulo*	*RMSP*
população		11.396.000	20.012.000
área total (km2)		1.530	7.970
densidade demográfica (hab./km2)		7448	2511
concentração de empregos da RMSP (%)		70	
empregos do Município na área central (%)		68,6	
taxa de mobilidade (viagens/hab.)	2012	2,07	2,18
viagens hab./dia	2012	26.500.000	43.715.000
viagens/dia em transportes ativos (%)	2012	31	
viagens/dia em trans. individuais motorizados (%)	2012	30	
viagens/dia transportes coletivos (%)	2012	39	54
viagens/dia em metrô			3.219.000
viagens/dia em trem			2.134.000
viagens/dia em ônibus			12.534.000
viagens/dia em carro			12.603.000
viagens/dia em táxi			158.000.000
viagens/dia em moto			1.045.000
viário utilizado carros (%)		79%	
viário utilizado motos (%)		15%	
viário utilizado ônibus (%)		3%	
extensão trilhos - trens (km)		128	258,5
extensão trilhos - metrô (km)		75,1	
frota metrôs		164	
extensão rede cicloviária (km)		380	
ocupação média em ônibus (pass./ônibus)		72	
ocupação média em carros (pass./carro)		1,4	
mortes no trânsito	2014	1.249	

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO, 2015.
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013.

O PlanMob/SP tem horizonte de 15 anos. Um de seus preceitos fundamentais é a coordenação da política de transporte e circulação com o plano de desenvolvimento urbano, o Plano Diretor Estratégico de São Paulo (PDE), de 2014, essa se dá principalmente a partir dos Eixos de Estruturação da Transformação Urbana (EETU) assumidos naquele plano que associam o desenho da rede de transporte de média e alta capacidade com a delimitação de áreas destinadas ao adensamento de atividades de emprego e moradia.

Em suas fundamentações os autores reconhecem que a experiência de outras metrópoles globais do porte de São Paulo mostra que a melhor qualidade do transporte público é um fator preponderante, mas não suficiente para promover uma mudan-

ça modal, ou mesmo para garantir que parcelas consideráveis de usuários de automóveis migrem para transporte coletivo, e concluem que devem ser desenvolvidas ações destinadas a promover a mudança de parte das viagens do transporte individual para o transporte coletivo. Bem como confirmam que a frota de veículos utilizada para o transporte individual tem participação preponderante nos congestionamentos de trânsito, o que demanda a priorização do transporte público no sistema viário, favorecendo os usuários que utilizam esse modo para seus deslocamentos cotidianos.

Para as medidas que serão implementadas o PlanMob/SP toma como referência explicita os fundamentos teóricos do TOD, esses já assumidos nos EETU, e do TDM visando gerenciar a demanda com mecanismos de controle interno e externo.

Alinhando-se com a Lei Federal nº 12.587/2012, que institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana e prevê a utilização de instrumentos de restrição e controle de acesso aos carros, o PlanMob/SP tem como diretriz viabilizar ações e investimentos que ampliem e melhorem a oferta de transporte coletivo público e a infraestrutura para os modos ativos, alterando a divisão modal atual de maneira a diminuir progressivamente a participação do transporte individual na matriz de viagens. Concorre para isso a adoção de formas de gestão de demanda que desencorajem ou penalizem o uso do carro, como instrumentos de política de estacionamento e a regulamentação de proibição de circulação em determinados horários e regiões, como o rodízio de veículos.

Nas propostas que apresentam os autores implicam que "o aumento na taxa de motorização da população [...] demonstra que poderá ser necessário no médio prazo, lançar mão de restrições mais rígidas ao uso do automóvel em São Paulo [...]" (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO, 2015, p.153). Na síntese das propostas que apresentam ficam previstas as ações de gestão de estacionamentos e, para o ano 2018, a revisão da política de rodízio de veículos.

4.3.4.3 Aspectos da restrição e controle de acesso aos carros em São Paulo

> *To ignore the need to control congestion will perpetuate and worsen what is already a morally questionable situation for the millions of people who collectively make over 4.4 billion bus boardings per year are forced to travel at an average speed under 17 kilometers per hour of the cars that clog all available road space*. (KENWORTHY e NEWMAN, 2015, p.93)

A aludida coordenação da política de transporte e circulação com o plano de desenvolvimento urbano se confirma nas propostas do PDE, que é anterior ao PlanMob/SP:

> O modelo de cidade que se adensa de forma concomitante e articulada à expansão das redes de mobilidade, à demarcação das Zonas Especiais de Interesse Social e aos incentivos urbanísticos para a doação de calçadas e promoção de fachada ativa e de fruição pública são alguns dos exemplos desse princípio [reequilibrar as dinâmicas

urbanas] que estrutura o Plano Diretor (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2014, p.10)

No que diz respeito à restrição e controle de acesso, dentre os principais objetivos do PDE cabe a menção a três deles. O primeiro é "melhorar a mobilidade urbana", que inclui as seguinte estratégia genérica: desestimular o uso do transporte individual motorizado. O segundo é "qualificar a vida urbana dos bairros", que inclui como estratégia, dentre outras: acabar com a exigência do número mínimo de vagas de automóveis. O terceiro é "orientar o crescimento da cidade nas proximidades do transporte público", que reúne as estratégias, dentre outras: qualificar a vida urbana com ampliação de calçadas e estímulo ao comércio, serviços e equipamentos urbanos e sociais voltados para a rua; e desestimular vagas de garagem.

Em 1997 a Prefeitura do Município de São Paulo implantou a Operação Horário de Pico, baseada na Lei nº 12.490/1997 e no Decreto nº 37.085/1997, que consiste em proibir a circulação de dois números finais de placas de carros a cada dia útil da semana, nos horários de pico, nas regiões consideradas como críticas para o trânsito de veículos da cidade. Os autores do PlanMob/SP avaliam que essa medida influiu de maneira significativa no comportamento da população em relação ao uso do carro. A obediência de motoristas foi em torno de 90% no período da manhã desde 2007, e de 84% no período da tarde e muitos deles anteciparam seus horários de viagem. Com relação ao volume médio de veículos no horário de pico que trafegam pelos locais pesquisados, constatou-se que a área interna ao Minianel ainda apresenta volume veicular médio inferior ao período pré-implantação da Operação Horário de Pico.

Como medidas de promoção de segurança de pedestres a Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET) vem implantando as áreas com velocidade máxima de 40 km/h (Área 40) em diversas zonas da cidade. Esse tipo de medida, além de controlar o uso que se faz dos carros, contribui significativamente na diminuição de acidentes e vítimas.

Desde 2011 as velocidades máximas regulamentadas nas principais vias da cidade vêm sendo revistas. Atualmente, diversas vias arteriais tiveram a velocidade reduzida de 60 km/h para 50 km/h, sendo mais impactante a redução das velocidades máximas na Avenida Marginal do Rio Tietê. Desde 2014 algumas ruas do centro da cidade tiveram suas velocidades reduzidas para 40 km/h, como as avenidas Cásper Líbero, Rio Branco, São João, Ipiranga, Nove de Julho, Brigadeiro Luís Antônio, Liberdade e Consolação.

Com essas medidas São Paulo se alinha a outras grandes cidades do Planeta, como Londres, Paris e Nova York, promovendo a redução de velocidade. Com relação aos efeitos, a Prefeitura de São Paulo anunciou em agosto de 2015, quatro semanas após a entrada em vigor, que a lentidão havia caído em 10%, os acidentes haviam caído em 23% e os acidentes com vítima haviam reduzido em 29% [11].

Algumas recentes intervenções em espaços públicos no centro de São Paulo, como as do projeto Centro Aberto, incluíram em seu escopo ações de priorização e melhoria da experiência de

[11] Informação disponível em: <http://capital.sp.gov.br/portal/noticia/5930#ad-image-0>. Acesso em: jun. 2015.

pedestres e ciclistas nesses espaços. Em geral as intervenções contemplaram otimização e qualificação dos acessos e circulação do usuário, implantação e ampliação de faixas de pedestre, implantação de vagas para estacionamento de bicicletas e de mobiliário para o serviço de *bike share* e melhoria dos pontos de acesso ao transporte coletivo. Uma das ilustrações da Prefeitura de São Paulo, que apresenta a intervenção realizada no Largo São Francisco, informa sobre outra modalidade que reduz a capacidade viária disponibilizada aos carros, a implantação da rede de ciclovias.

A página Urb-i, do *Facebook*, apresenta imagens de transformação de algumas ruas em cidades brasileiras com base em fotos do antes e depois retiradas do *Google Street View*. No caso de São Paulo aparece Rua Barão de Campinas, outro caso de redesenho com redução da capacidade viária.

Figura 4.43 Antes e depois no Largo São Francisco, São Paulo. Fonte: http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/largo-sao-francisco/

Até a Avenida Paulista, que recentemente ganhou uma ciclovia, já recebeu projeto de fechamento para os carros. Foi em 1967 quando a pedido da prefeitura, durante o mandato de Faria Lima, foi concebido o projeto Nova Paulista. A ideia era passar o tráfego para baixo do solo e liberar a superfície como uma grande esplanada reservada a pedestres. O túnel semiaberto entre as ruas da Consolação e Haddock Lobo, inaugurado em 1971, é uma prova concreta já que representa a conclusão de parte do projeto [12].

Figura 4.44 Antes e depois na Rua Barão de Campinas, São Paulo. Fonte: Urb-i

Mais recentemente ocorrem outras ações de fechamento de vias para carros e abertura para as pessoas em horários ociosos. Um deles é o "Minhocão" que teve a partir de julho de 2015 seu horário liberado para as pessoas ampliado. Em dias de semana serve como medida de diminuição dos impactos na vizinhança e nos outros como rua de lazer. A abertura de outras vias está sendo estudada, como nas avenidas Sumaré e dos Patriotas, bem como na avenida Paulista que em 28 de junho de 2015 recebeu 50 mil pessoas para a inauguração da ciclovia [13].

Ribeiro (2015) informa que "os carros perderam na gestão Fernando Haddad (PT) [entre 2013-16] até 716 quilômetros de faixas de rolagem, [...]. As faixas exclusivas de ônibus, segregadas à direita, abocanharam 476km das vias, enquanto as estruturas vermelhas para as bicicletas ficaram com cerca de 240km". Ele disponibilizou um mapa interativo do Centro Expandido com a plotagem das ciclovias, faixas exclusivas de ônibus, *parklets*, zonas corredores, redução da velocidade e fechamento do Minhocão.

[12] Informação disponível em: <http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2014/11/06/com-ciclovia-em-estudo-avenida-paulista-ja-teve-obra-para-virar-calcadao.htm>. Acesso em: jun. 2015.
[13] Informação disponível em: <http://vadebike.org/2015/07/minhocao-fechado-carros-aberto-pessoas-sabados-elevado/>. Acesso em jun. 2015.

Chama atenção o registro de haver na época 67 *parklets* e 10 km2 de Área 40.

4.4 Uma leitura focalizada

Uma vez que se reconheça que em Madrid foram aplicadas medidas de dissuasão de uso do automóvel, toma-se neste item do capítulo a síntese do estudo desse caso, realizado presencialmente entre maio e agosto de 2016, que visou investigar suas origens, objeto, processo e resultados.

Parte-se da caracterização geral da cidade e do Distrito Centro, local central onde mais incisivamente foram aplicadas as medidas, a partir de informações de desenvolvimento urbano, breve histórico e indicadores de mobilidade. Segue-se relacionando as medidas com destaque para seus aspectos e resultados.

4.4.1 Caracterização geral de Madrid

O município de Madrid tem 3,17 milhões de habitantes [14] e figura como cidade capital da *Comunidad Autónoma de Madrid* e do estado espanhol, bem como centro polarizador da *Área Metropolitana de Madrid* (AMM), a maior da *España* e terceira maior da Europa com cerca de 4,5 milhões de habitantes. Tais credenciais lhe dão a característica de cidade dinâmica e de grande porte.

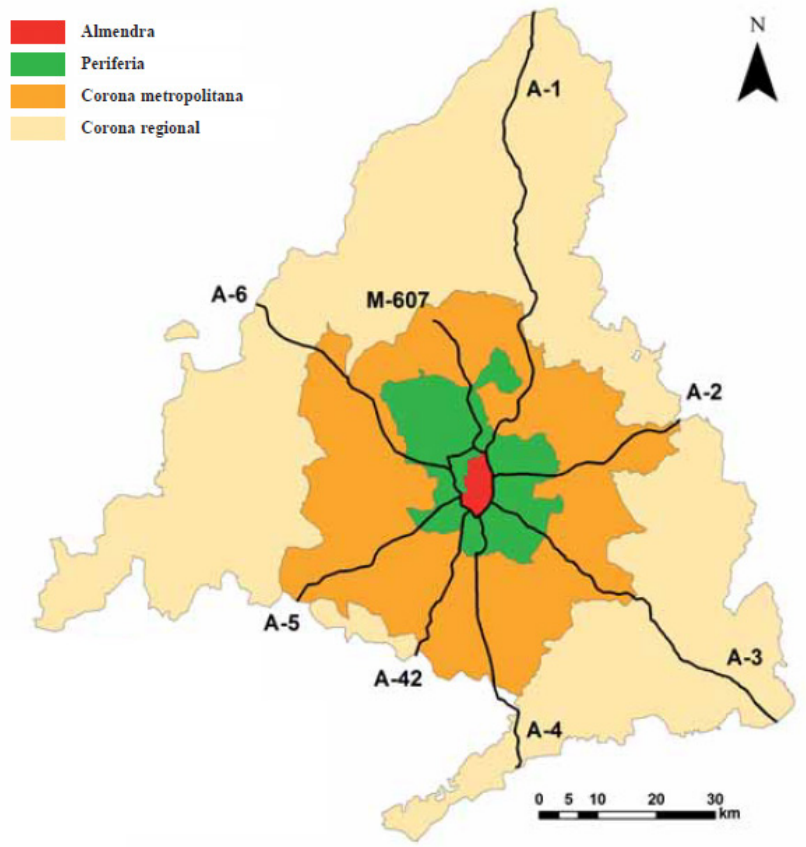
A formação da AMM foi marcada pela construção de autopistas conformando uma rede radiocentrica com anéis de circunvalação (PLAN, 2014, p.38; VEGA BAEZ, 2006, p.186) e produzindo melhorias de acessibilidade nas periferias, favorecendo a expansão do território, a dispersão da população e a descentralização de emprego e das atividades econômicas (PALOMARES e PUEBLA, 2008; CÁCERES e SÁNCHEZ, 2009). A Figura 4.45 ilustra os limites da *Comunidad Autónoma de Madrid*, e suas coroas interiores, com sobreposição da estrutura radioconcentrica.

A área em vermelho da Figura 4.45 marca a região central conhecida com *Almendra*, que é a de maior densidade, circundada pelo anel de circunvalação M-30, onde se localizam os distritos mais centrais de cidade. O perímetro em verde corresponde ao município de Madrid.

Palomares e Puebla (2008, p.21) sumarizam que (i) apesar dos processos de descentralização, a área metropolitana de Madrid conserva um centro forte e dinâmico enquanto lugar de prestígio para as empresas; (ii) o sistema de transporte público é eficiente nas relações internas do município de Madrid e nos movimentos radiais que o conectam com a coroa metropolitana; e (iii) o transporte público predomina nas coroas mais internas, mas o transporte privado predomina nas mais externas e, particularmente, nos movimentos transversais.

[14] Ver: Padrón Municipal de Habitantes Ciudad de Madrid. Disponível em: < http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDCEstadistica/Nuevaweb/Demograf%C3%ADa%20y%20poblaci%C3%B3n/Cifras%20de%20poblaci%C3%B3n/PMH/Informe/Informe_PMH%202016.pdf>. Acesso em: jun. 2016.

Figura 4.45 Estrutura territorial da Comunidad de Madrid. Fonte: (CÁCERES e SÁNCHEZ, 2009, p.60).



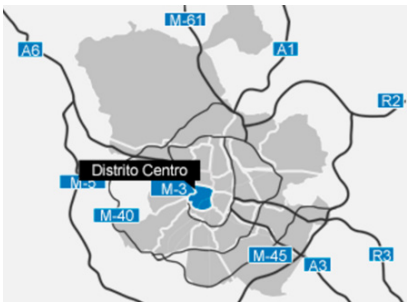
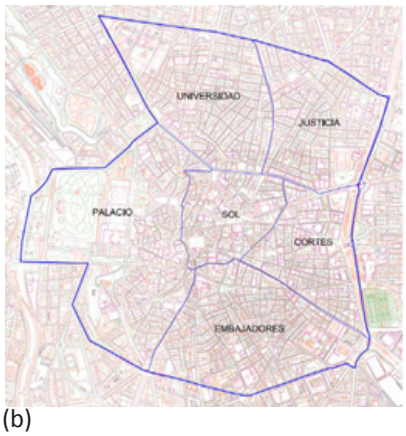


Figura 4.46 Localização do Distrito, em azul, dentro do anel da M-30. Fonte: (MADRID, 2016).

(a)



(b)

Figura 4.47 Imagem aérea (a) e mapa do Distrito (b). Fonte: Google Earth; (PLAN, 2016a).

O Distrito Centro é um dos 21 distritos do município de Madrid e sua localização pode ser visualizada na Figura 4.46, que também apresenta os limites do Município, em cinza escuro, e a localização da M-30 (*Almendra*).

O Distrito Centro é composto pelos bairros Palacio, Embajadores, Cortes, Justicia, Universidad e Sol e tem uma superfície é de 523,73 hectares. A Figura 4.47 apresenta imagem aérea com o perímetro e mapa no qual se nota a denominação dos bairros.

A estrutura viária de Madrid praticamente preserva o Distrito Centro da presença de vias de grande capacidade em seu interior, fato que acontece nas vias que o delimitam. No interior destacam-se como vias de maior movimento a Gran Via e a Calle de Alcalá.

Moratilla (2005) auxilia na construção de uma imagem, em parte atual, para o Distrito Centro:

> *La terciarización como especialización funcional del Distrito Centro es opuesta a su funcionalidad residencial, la reciente expansión del terciario y su localización preferente en ejes privilegiados del Casco Antiguo de Madrid, lo que refuerza la centralidad de este espacio. A este hecho se une a su monumentalidad por ser la primigenia urbana, y que recoge la historia y posee el patrimonio cultural urbano de la Villa. Los flujos de turistas invaden este espacio —en el resto de la ciudad la incidencia es insignificante— tienen el carácter de temporalidad, supone a su vez la concentración y saturación de servicios y actividades que afectan a las estructuras social y urbana.* (MORATILLA, 2005, 50)

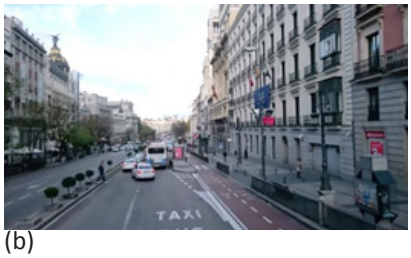
López-Lamba e Ricci (2012, p.8) permitem uma atualização quando dizem que a área central de Madrid desempenha um papel relevante tanto em termos de sua densidade populacional quanto em termos de dinâmica de atividades. Para Moratilla (2005, p.51): "*El Distrito Centro en el siglo XXI es un espacio profundamente consolidado de Madrid y en él se conjugan unos atributos, en principio, tan dispares como: la monumentalidad, la degradación, la marginalidad, el gueto, la gentrificación y la terciarización*".

O Distrito Centro tem morfologia urbana muito diversa que inclui desde zonas com ruas estreitas e tortuosas até zonas com estrutura em quadrícula com ruas amplas e avenidas (PLAN, 2016, p.6). Com relação à estrutura viária, os eixos viários de penetração na *Almendra* se diluem transformando-se, na maioria das vezes, em vias urbanas no interior da M-30. É comum o entendimento de ser esse o distrito correspondente à parte pré-industrial de Madrid e que ao redor dele se realizaram todos os crescimentos posteriores.

O crescimento da população de Madrid fez com que o Distrito Centro perdesse sua relativa importância com consequente deterioração da cena urbana, chegando a patamares críticos na segunda metade do século XX. O abandono dele como lugar de residência, a perda de população, o envelhecimento e precariedade dos edifícios e a falta de equipamentos foram alguns dos fatores desse processo. A partir dai surgiram as primeiras intervenções do poder público que criaram perspectivas para o setor imobiliário e incitaram sua atuação especulativa. Com isso também aumentaram as atividades do terciário e a diminuição do uso residencial. (MIRANDA, 2015, p.73-6). Com base em dados de Moratilla (2005) é possível perceber o decréscimo que a população do Distrito Centro vem experimentando desde 1955, com ligeiro crescimento entre 1996 e 2001.

Figura 4.48 Rede arterial no Distrito Centro. Fonte: (MADRID, 2004, p.95, adaptado).

(a)



(b)

Figura 4.49 Imagens de trechos da Gran Vía (a) e da Calle de Alcalá (b). Fonte: acervo pessoal.

4.4.2 Breve histórico de Madrid

Em termos demográficos, durante os anos 50 do século XX o crescimento da região se concentrou fundamentalmente no município de Madrid, sobretudo em seus distritos periféricos. Foi nos anos 60 e primeira metade dos 70 que a população cresceu a um ritmo muito mais acelerado que abarcou também a coroa metropolitana. A localização dos empregos ainda se concentrava no município, mas a indústria iniciava sua descentralização. "*Se configuraba así un modelo metropolitano monocéntrico, con un centro dominante y una periferia dependiente, cuya centralidad se veía reforzada por una red de transporte radial, que acentuaba el gradiente de accesibilidad entre el centro y la periferia*" (PALOMARES e PUEBLA, 2008, p.9).

O crescimento dos deslocamentos em direção ao centro levou à construção do anel de circunvalação M-30 com o objetivo principal de facilitar a passagem do tráfego regional sem que resultasse em saturação do tráfego local. Nos anos 80 tanto as vias radias como a M-30, começaram a ficar saturadas. Nos anos 90 e início do século XXI a população passou a crescer em ritmo acelerado e a concentração desse crescimento se deu na coroa

metropolitana. Fato que foi acompanhado pela extensão da rede de autopistas e que resultou na construção de outra circunvalação, a M-40.

Palomares e Puebla (2008) destacam os esforços de melhoria do transporte público ao longo do período até aqui comentado. Desde meados dos anos 80 o governo local tinha realizado grandes inversões no sistema de metrô fazendo com que em 2008 viesse a ser o terceiro maior da Europa, depois de Londres e Moscou, com 226 km de extensão, 237 estações e 12 linhas em funcionamento. Também o metrô ligeiro se estendeu em tamanho da rede, novas estações, melhoria do material rodante, frequência de atendimento e melhorias do serviço em geral. Outros elementos importantes foram a construção de estações de integração (*intercambiadores*) e de estacionamentos junto as estações para favorecimento da prática de *park and ride*.

Com o crescimento da metrópole cresceu também o número de viagens realizadas. Entre 1996 e 2004, anos no quais foram realizadas duas pesquisas O/D (*encuestas domiciliares*) a mobilidade em meios motorizados cresceu 52%, ao passo que a população cresceu apenas 14%. Graças às melhorias implementadas no sistema de transporte público esse extraordinário aumento na mobilidade não gerou como consequência uma situação de congestionamento generalizada. A comparação da repartição modal nos mesmos anos mostrou que quase se manteve a mesma proporção do percentual de viagens em transporte coletivo na área metropolitana (PALOMARES e PUEBLA, 2008, p.12-3). O que faz de Madrid a metrópole líder europeia em termos de uso de transporte público. Para Echavarri (2005, p.66) as medidas a favor do transporte público "*son sin duda los mejores activos de Madrid en la apuesta por una movilidad sostenible*".

4.4.3 Indicadores de mobilidade de Madrid

O *Ayuntamiento* assumiu em 2014 que mudanças como o crescimento da população, aumento da renda, incorporação do trabalho feminino, desenvolvimento de mercados de consumo, dispersão da população e criação de novas áreas de desenvolvimento urbanístico foram fatores contribuintes para uma crescente motorização e congestão na mobilidade urbana (PLAN, 2014).

Nesse contexto, e tendo em vista a conformação da estrutura viária e dos transportes, existem fortes disparidades em termos de repartição modal entre as coroas. Cáceres e Sánchez (2009) ilustraram a situação da repartição modal com base em dados da pesquisa O/D 2004.

Ao trazerem os dados sobre a divisão modal os autores do *Plan de Movilidad Sostenible de la Ciudad de Madrid* comparam os anos de 2004 e 2012 e registram que houve um pequeno decréscimo no uso de carros derivado em parte das políticas de dissuasão do uso do carro. Fato que também é resultante do alto nível de acessibilidade aos diferentes modos de transportes. Como exemplo, informaram que em Madrid toda a população dispõe de uma parada de ônibus ou estação de metro a menos de 350 metros de suas casas.

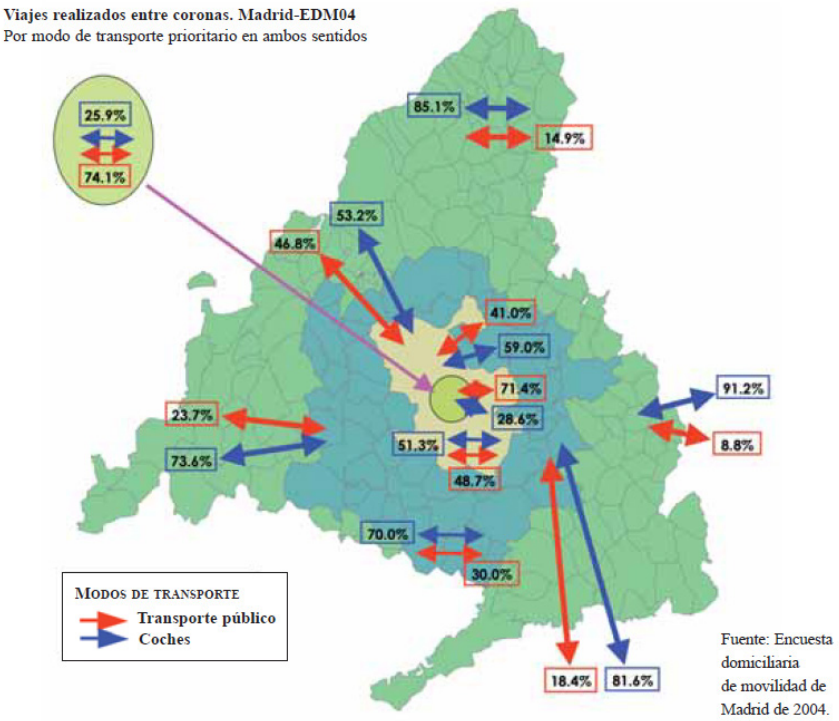


Figura 4.50 Distribuição modal em 2004 na Comunidade de Madrid. Fonte: (CÁCERES e SÁNCHEZ, 2009, p.64).

A imagem da Figura 4.51 é do nível de saturação das vias. Textualmente ficou registrado que 94,1% delas com trânsito de carros tem nível de saturação mais baixo do que o considerado elevado, superior a 80% da saturação da via (PLAN, 2014, p.32). Os maiores conflitos de saturação acontecem na M-30, M-40 e alguns dos corredores de entrada na *Almendra*. Em seu interior as vias mais saturadas são as da M-10 e alguns trechos da M-20.

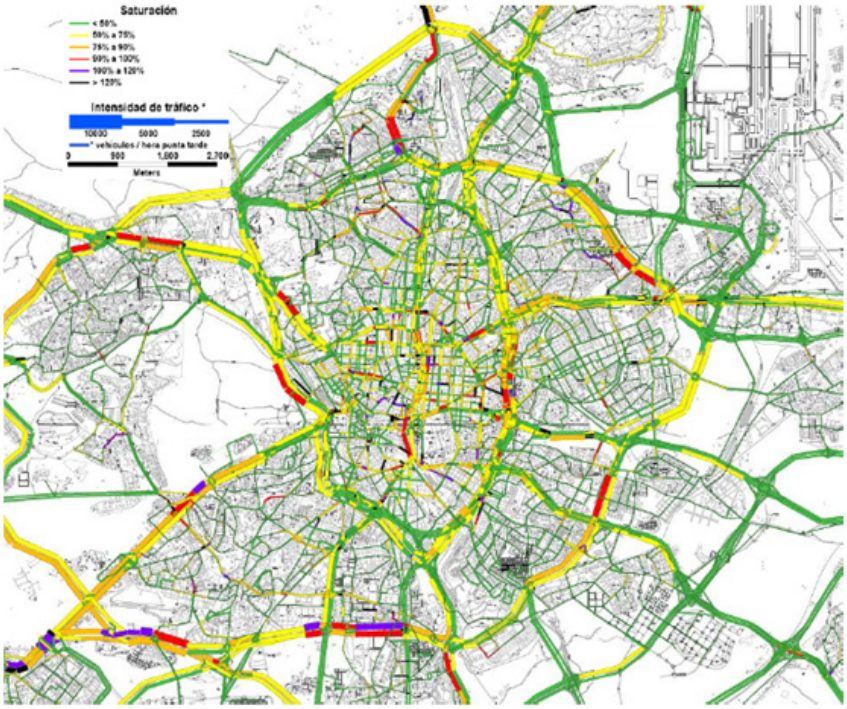


Figura 4.51 Níveis de saturação em hora pico, dados de 2004 com atualizações. Fonte: (PLAN, 2014, p.40).

Dos cerca de 3.000km de vias internas à *Almendra*, 63% delas dão suporte a apenas 15% do tráfego total da cidade e constituem-se como vias de carregamento menor que 10.000 veh/dia.

Esses são, segundo os autores do *Plan de Movilidad Sostenible de la Ciudad de Madrid*, os tipos de via que permitem uso de elementos de controle e restrição de acesso ao carro sem provocar saturação de tráfego. (PLAN, 2014, p. 38)

Entre 2004 e 2012 a participação do pedestre nos deslocamentos totais do município de Madrid aumentou de 29% para 31%. Isso se deu precisamente no período de melhoria de qualidade para o trânsito deles no centro da cidade e de decadência do uso de carros como consequência, também, da crise financeira. Cerca da metade dos deslocamentos que tem suas origens e destinos no interior da *Almendra*, 46%, são realizados a pé. Algo como 75% dos deslocamentos que tem suas origens e destinos no interior do Distrito Centro é realizado a pé.

No Distrito Centro existem numerosos pontos de atração de pedestres. Contagens realizadas em 2014 mostraram que em 15 horas passaram 42 mil pedestres na Gran Via entra a Fuencarral e a Red de San Luis. E na calle Mayor, em seu acesso a Sol, foram 48 mil em 15 horas (PLAN, 2016, p.11-2). Ressalte-se que a atração de pedestres se dá não só pela necessidade de acesso a equipamentos, mas pela existência considerável de praças, *terrazas* (pátios externos) e áreas de mesas que se anexam ao viário propriamente dito e servem como lugares de pausa e permanência.

As análises empreendidas no âmbito do diagnóstico do *Plan de Movilidade del Distrito Centro* convergiram para algumas conclusões que auxiliam na caracterização do Distrito. Com relação à análise socioeconômica: "*Los distintos barrios que componen el Distrito tienen características socioeconómicas distintas que influyen en sus pautas de movilidad*" (PLAN, 2016, p.5). Com relação à mobilidade de pedestres: "*En el Distrito existen los mayores espacios para el tránsito y estancia destinados a peatones de la ciudad*" (PLAN, 2016, p.10). Com relação à mobilidade de ciclistas: "*En los últimos años se ha producido un crecimiento exponencial del uso de la bicicleta*" (PLAN, 2016, p.16). Com relação à mobilidade em transporte público: "*Los desplazamientos motorizados del Distrito se realizan mayoritariamente en transporte público, independentemente de su origen o destino*" (PLAN, 2016, p.21). Por fim, com relação à mobilidade em transporte privado: "*Desde el año 2.008 se ha reducido de manera general la intensidad de tráfico que circula por el Distrito, aunque el ocio nocturno produce que la diferencia entre el día y la noche sea poco acusada en zonas limítrofes y en los fines de semana*" (PLAN, 2016, p.25).

A Tabela 4.7 apresenta outros dados e indicadores de Madrid.

4.4.4 Dissuasão do uso dos carros no Distrito Centro de Madrid

A pesquisa realizada convergiu para a identificação de quatro fatores relacionados ao surgimento e aplicação das medidas de dissuasão de uso do carro no Distrito Centro, são eles: invasão das cidades pelos carros; mudanças climáticas; preservação patrimonial e reabilitação urbana; e, instrumentos normativos e legais.

É de se destacar a criação da *Zona de Bajas Emisiones* (ZBE),

teve o seguinte objetivo:

> *El establecimiento de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE) en Madrid tiene como objetivo delimitar un ambito territorial en la ciudad, coincidente con el de mayor congestion de trafico y de niveles de dióxido de nitrogeno (NO2) para focalizar en el mismo medidas especificas de reduccion de emisiones procedentes del trafico.* (PLAN, 2016a, p.83)

Tabela 4.7 Dados e indicadores de Madrid.

Dados	*Data referencia*	*Distrito Centro*	*Almendra*	*Madrid*
população		131.106		3.170.000
área (km2)		5,23		605
densidade demográfica (hab./Km2)		25.068		5.240
empregos da Comunidade no Município (%)				61,6
viagens a pé (%)	2012			31
viagens em transporte privado (%)	2011			29
viagens em transporte público (%)	2011			42
viagens em transporte não motorizado (%)	2011			29
extensão da rede viária (km)			3.000	
extensão trilhos - metrô (km)	2008			226
linhas de metrô	2008			12
frota de veículos	2014			1.720.000
frota de carros	2014			1.350.000
mortes no trânsito	2012			33

http://bit.ly/2fITSrH
PALOMARES e PUEBLA, 2008
PLAN, 2014.
http://www.madrid.org/desvan/Inicio.icm?enlace=almudena
CARACTERÍSTICAS, 2016

No *Plan de Calidad del Aire* justifica-se que os estudos de tráfego e emissões levado a cabo pelo *Ayuntamiento* aconselhavam a concentração de medidas orientadas à dissuasão do uso do carro na zona que compreende bairros do Distrito Centro (PLAN, 2016a, p.84).

A redação do *Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la Ciudad de Madrid* deixou marcado que a problemática que resultou na sua elaboração foi fundamentalmente ambiental (PLAN, 2014, p.5,7).

Echarren e Vallvé (2013) comentam a atualidade de estratégias de revitalização central nos últimos anos por parte das administrações na Espanha.

> *En los últimos años estamos asistiendo a un evidente cambio del paradigma en las políticas públicas territoriales y urbanas de las grandes ciudades en el territorio español. Así y tras un ciclo de políticas urbanas expansionistas de creación y crecimiento de los núcleos urbanos, mediante*

su ensanche y prolongación de los mismos, aparecen con fuerza nuevos planteamientos enfocados en la conservación y recuperación de los cascos urbanos. (ECHARREN e VALLVÉ, 2013, p.134)

Frente a degradação do centro na década de 1970 uma série de estudos foram iniciados pela administração municipal com objetivo de identificar áreas de atuação e propor programas de intervenção. Esses estudos visavam recuperar a função residencial do centro (ECHARREN e VALLVÉ, 2013, p.138; MORATILLA, 2005, p.34) e acabaram resultando em operações de reabilitação e melhorias urbanas.

A adequação do desenho das ruas às novas exigências do centro histórico vem sendo objeto de políticas públicas desde as últimas décadas em Madrid, variando seu espectro de atuação desde as intervenções pontuais de reforma do pavimento até os projetos e obras de reabilitação integrada.

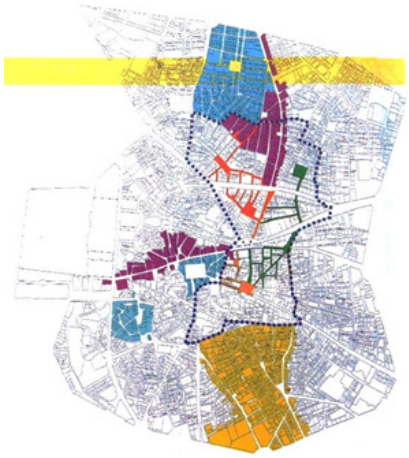


Figura 4.52 Conjunto de áreas do Distrito abrangidas por intervenções de reabilitação. Fonte: (INVENTARIO, p.50).

E depois de 1979 houve quatro fases nesse processo que evoluiu também em relação a criação de um novo tipo de rua para promoção da valorização de pedestres em detrimento de carros através da acessibilidade universal, moderação de tráfego e tratamento paisagístico. Entre 1979 e 1990 predominaram os projetos de intervenção pontual em praças e ruas cujas operações incluíam o objetivo de limitar o tráfego de carros no centro. Entre 1991 e 1995 foram postos em marcha os primeiros projetos de reabilitação integrada do centro, como as APR, que incluíam a reurbanização de ruas e outros espaços públicos também com objetivo de limitar o tráfego de carros. Entre 1996 e 2000 ampliaram-se os objetos de reabilitação integrada [15] e a quantidade de programas de intervenção, como o *Proyecto Urban*, *Proyecto Medioambiental* e as APR. Entre 2001 e 2005 faz-se referencia pela primeira vez a um plano de conjunto para o centro, o "*Plan de Remodelación Urbanística del Centro Histórico de Madrid*". (INVENTARIO, 2005, p.32-47). Ao fim e ao cabo esse conjunto de intervenções abarcou grande área do Distrito.

No que refere aos precedentes regulamentos de trânsito que auxiliaram na criação de medidas de restrição e controle de acesso ao carro tem-se, como primeira referência, o Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de março, que aprovou a Lei sobre tráfego, circulação de veículos a motor e seguridade viária (código de tráfego). Em seu artigo sétimo ele atribuiu aos municípios o fechamento de vias quando necessário e a restrição à circulação de determinados veículos em vias urbanas por motivos ambientais (ESPAÑA, 1990).

O Real Decreto 1428/2003, de 21 de novembro, que regulamenta o código de tráfego institui a sinalização vertical de circulação geral indicativa tipo S-28 e S-30. A nomenclatura e significado dessa sinalização foram assim definidos:

> Artículo 159. ...
>
> S-28. Calle residencial. Indica las zonas de circulación especialmente acondicionadas que están destinadas en primer lugar a los peatones y en las que se aplican las normas especiales de circulación siguientes:

[15] A reabilitação do Setor 1 do bairro Lavapiés incluía quatro programas. Um deles era a melhoria da acessibilidade na infraestrutura viária, sob motivação de criação de rotas de pedestres e melhoria nos estacionamentos, que na prática incluiu a ideia de hierarquia viária para criação de áreas ambientais de restrição de tráfego de passagem e melhoria do transporte público. (INVENTARIO, 2005, p. 43)

> la velocidad máxima de los vehículos está fijada en 20 kilómetros por hora y los conductores deben conceder prioridad a los peatones. Los vehículos no pueden estacionarse más que en los lugares designados por señales o por marcas.
>
> Los peatones pueden utilizar toda la zona de circulación. Los juegos y los deportes están autorizados en ella. Los peatones no deben estorbar inútilmente a los conductores de vehículos.
>
> ...
>
> S-30. Zona a 30. Indica la zona de circulación especialmente acondicionada que está destinada en primer lugar a los peatones. La velocidad máxima de los vehículos está fijada en 30 kilómetros por hora. Los peatones tienen prioridad. (ESPAÑA, 2003).

A *Instrucción para el Diseño de la Via Pública* (MADRID, 2016a), de 2000, do *Ayuntamiento* de Madrid foi aprovada com objetivo de instrumentalizar as condições gerais para o desenho da via pública, incluídas as áreas de circulação, as *áreas estanciales* (de pausa nos movimentos) e as plataformas de integração entre os modos de transporte. Suas instruções básicas são de cumprimento obrigatório e as instruções complementares só não são obrigatórias em casos de apresentação de melhor solução de desenho com a devida justificativa. A atenção à obrigatoriedade se observa no momento de aprovação de projetos e planos junto ao poder público.

A *Instrucción* define que os critérios gerais de planejamento e desenho em recintos de velocidade regulada com as sinalizações S-28 ou S-30 ficam definidos com objetivo de evitar ou minimizar o tráfego de passagem em zonas residenciais ou de verificada densidade de pedestres. Nessas zonas podem ser aplicadas as medidas de *templado de tráfico* (moderação de tráfego) [16] e podem ser incluídas, mediante regulação de velocidade a 30km/h, aquelas vias locais coletoras que por sua localização e conveniência fazem parte do recinto.

4.4.5 Quais são e em que consistem as medidas de dissuasão do uso dos carros em Madrid?

As medidas de dissuasão de uso do carro exemplificadas a partir do caso do Distrito Centro de Madrid se restringem às de desenho urbano e implantação de restrição e controle de acesso por meio de modificação e operação de infraestrutura.

Segundo o *Ayuntamiento* existiam em 2014 no Distrito Centro três tipos de zonas de restrição aos carros: "*zonas peatonales, las calles residenciales y las Área de Prioridad Residencial* (APR)" (PLAN, 2016, p.13). Entende-se que as *zonas peatonales* correspondem às ruas de pedestres (calçadões) e que as *calles residenciales* são aquelas ruas de prioridade residencial marcadas com a

[16] "*Se entiende por templado de tráfico el conjunto de medidas encaminadas a reducir la intensidad y velocidad de los vehículos hasta hacerlos plenamente compatibles con las actividades que se desarrollan en el viario sobre el que se aplica*" (FICHA 6, 2016, p.1)

S-28 e especialmente desenhadas segundo as especificações da *Instrucción para el Diseño de la Via Pública*.

Em todos esses casos ganha muita relevância os dispositivos de desenho urbano utilizados.

O documento *Inventario* (2005) registrou as intervenções na via pública postas em prática pelo *Ayuntamiento* entre 1979 e 2005 e observou a evolução do desenho da rua sintetizado na ideia de valorização do pedestre e apresentado com a inclusão de elementos de acessibilidade universal, moderação de tráfego, supressão de vagas de estacionamento em superfície e introdução de vegetação e mobiliário urbano. Em algumas das memórias de obras referentes a repavimentação com mudanças na seção transversal da via é possível ler o seguinte trecho:

> *La actuación consiste, en estabelecer un tráfico de coexistencia en las calles citadas; esto supone enrasar la cota de aceras y calzadas, diferenciándolas exclusivamente por la textura del pavimento, que en la zona peatonal es de losa de granito y de adoquín, asi mismo granilitico, en el paso de vehículos*. (INVENTARIO, 2005, Ficha 01.04.3)

Ou, no caso de obras de reurbanização:

> *Para conseguir dichos objetivos, se suprime el tráfico de vehículos por las calles, permitiéndose solo el paso restringido mediante bolardos escamoteables hidráulicos, que serán accionados mediane un mando a distancia. Solo se permitirá el paso en horario deterninado a residentes y vehículos de carga y descarga. Para facilitar el aparcamiento y las tareas de carga y descarga se han dejado zonas sin mobiliário urbano que será convenientemente señalizadas para este fin*. (INVENTARIO, 2005, Ficha 01.06.3)

Ainda mais, o *Inventario* reconhece que a superfície dos projetos identificados corresponde a aproximadamente 57% da superfície de ruas e praças do centro, sem incluir os *bulevares*, Paseo del Prado e *Rondas* (INVENTARIO, 2005, p.29). Muitas dessas ruas podem ser identificadas como de prioridade residencial.

Até a presente data existem quatro APR em Madrid, Letras, Cortes, Embajadores e Ópera, todas no Distrito Centro, cobrindo uma superfície de 1.477.445 m2, segundo as localizações indicadas no mapa da Figura 4.53.

O mapa da geral da Figura 4.53 permite contrastar a densidade de vias pedestrianizadas, restritas e de livre circulação na região [17]. O objetivo das APR é suscintamente descrito pelo Ayuntamiento:

> *Las Áreas de Prioridad Residencial del Ayuntamiento de Madrid (APR) son espacios en los que se restringe el acceso de vehículos a los no residentes con el objetivo de preservar el uso sostenible de las vías comprendidas en los mismos, así como de disminuir los niveles de contaminación acústica y atmosférica de dichos espacios*. (MADRID, 2016b)

Os autores do *Plan de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid* confirmam que as APR foram as primeiras áreas de Madrid de acesso restrito a residentes, transporte público, serviços de emer-

[17] Há vias internas nas quais somente os veículos autorizados podem circular, as de uso restrito, e há também dentro dos perímetros as vias nas quais qualquer veículo pode circular, as de uso livre.

gência, motocicletas e carga e descarga. E diz: "*Con la creacion de las mismas, por primera vez se realizaba una apuesta clara por la restriccion al coche para devolver estos emblematicos barrios al vecino y al peaton*" (PLAN, 2016a, p.154).

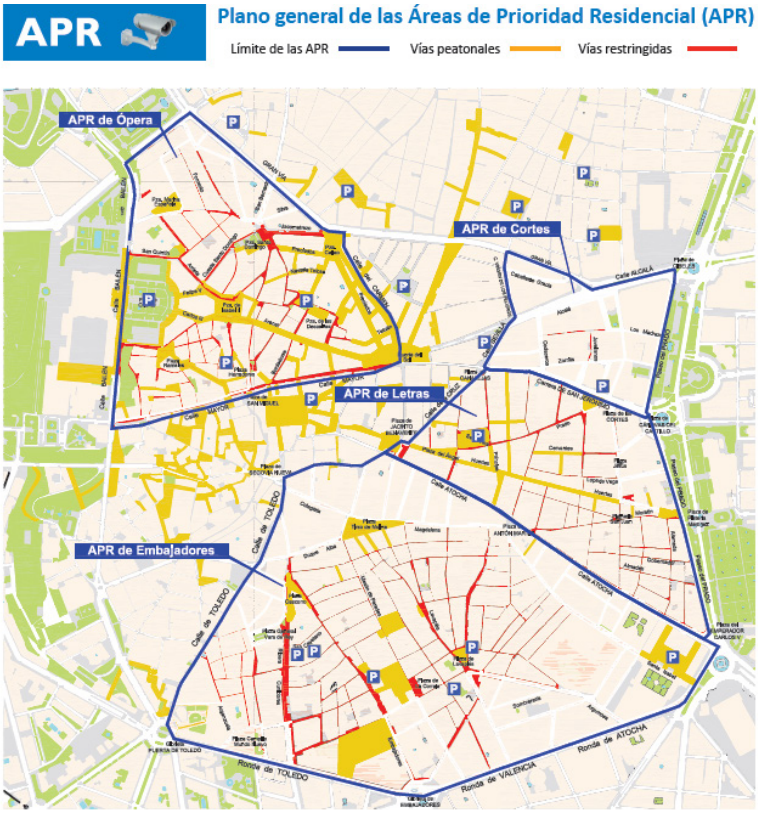


Figura 4.53 Plano geral de APR's. Em vermelho as vias restritas, em amarelo as vias de pedestres e em azul e em branco as vias de livre circulação. Fonte: (TRÍPICO, 2016).

As regulações de estacionamentos sobre a via consideradas relevantes em Madrid datam da década de 1960 quando começou o controle por horários nas áreas centrais (A PIE, 2016). Em princípios dos anos 1980 o sistema se expandiu para uma grande área, se segregou em zonas e ganhou o nome de *Ordenanza de Regulación del Aparcamiento* – ORA. Foi em 2002 que se iniciou a implantação da regulação por zonas – azul e verde [18] – segundo as prioridades dos residentes, com instalação de parquímetros praticamente em cada trecho de rua onde eram permitidos. Esse foi o Servicio de Estacionamiento Regulado – SER (ECHAVARRI, 2005, p.73).

O SER é a principal política pública desde 2004. Lamíquiz-Daudén (2016) afirma que a exclusão das vagas deu-se a partir do reconhecimento que não havia espaço para tantos carros sobre as vias. Ele funciona em todo interior da *Almendra* e em sítios históricos fora dela. Seu principal elemento de dissuasão é a limitação de duração, o que limita os estacionamentos por motivo de trabalho. O segundo é a tarifa, que se cobra mais cara nas áreas de baixas emissões favorecendo os veículos limpos. Estima-se que 40% dos veículos existentes ainda estacionam sobre a via, mas a política do SER demonstrou-se como eficazmente dissuasora do uso do carro (PLAN, 2014).

Nos últimos 30 anos o poder público tem dotado estacionamentos subterrâneo e a iniciativa privada, muito em cumprimento às normas urbanísticas, tem aumentado a oferta de vagas.

[18] A azul é de acesso livre e rotativo. A verde é de acesso de residentes mediante pagamento de taxa anual e livre para visitantes por até uma hora.

Atualmente existem três tipos de estacionamentos subterrâneos públicos no Distrito Centro: para residentes, mistos e rotativos.

4.4.6 Resultados das medidas de dissuasão de uso dos carros em Madrid

Uma das reformas de restrição aos carros muita significativa no Distrito Centro foi a da Calle Huertas, que teve suas consequências de conteúdo social, econômico e de mobilidade sistematicamente avaliadas por Machin (2007).

No que diz respeito aos efeitos sociais ficou comprovada manutenção das mesmas relações de antes entre os vizinhos. As crianças foram as mais favorecidas já que passaram a utilizar mais a rua para encontrar com amigos e brincar. De maneira geral foram percebidas mais pessoas na rua, em especial de turistas.

No que diz respeito aos efeitos econômicos junto aos comerciantes houve queda nos volumes de clientela e arrecadação. Apesar disso, eles aceitavam que a situação era de melhoria porque o ambiente como um todo resultava valorizado e os efeitos negativos imediatamente percebidos poderiam ser uma espécie de adaptação à nova realidade. O setor mais prejudicado foi o de casas noturnas. Aumentou consideravelmente o número de clientes turistas.

No que diz respeito aos efeitos na mobilidade dos moradores não foram verificadas mudanças significativas no padrão de deslocamentos já que (i) permaneceu a tendência de pouco uso do carro tendo em vista que o centro já era percebido como lugar pouco favorável à sua circulação e estacionamento, e (ii) esses continuaram tendo acesso às suas residências mediante adaptação a novas regras. No entanto, os comerciantes, esses sim mudaram seus hábitos. Em especial aqueles das casas noturnas que por questão de praticidade e segurança preferiam usar seus carros ao transporte público. Depois da pedestrianização o uso de carros por parte deles diminui mais que pela metade. Um efeito a se destacar foi a supressão total de vagas para estacionamento na superfície da rua, fato que contribuiu para uma mudança positiva na ambiência urbana.

Enquanto ao grau de satisfação geral de vizinhos, moradores da área e comerciantes, 70% deles avaliaram que a calle Huertas encontrava-se mais cômoda e agradável para viver. Sobre a pedestrianização, 65% avaliaram como positiva, 16% como normal e 18% como negativa. Apesar dos efeitos iniciais negativos na economia, 72% dos comerciantes, fora aqueles das casas noturnas, consideraram que a pedestrianização tornava suas jornadas de trabalho mais agradáveis (MACHIN, 2007, p.73).

Com relação às políticas mais recentes de APR, ainda que a avaliação de seus resultados possa ser muito complexa já que não existe monitoramento sistemático e que outras medidas de dissuasão foram aplicadas simultaneamente (LÓPEZ-LAMBA e RICCI, 2008, p.9), podem ser identificados alguns efeitos positivos na diminuição de tráfego de carros. Na APR Embajadores foi registrada diminuição de tráfego na ordem de 8% nas vias livres e 32% nas vias restritas. Em Letras o tráfego diminuiu 14% nas vias interiores

(PLAN, 2014, p.52). No geral da APR: "*Estas áreas han demostrado una elevada eficacia en la promoción de una movilidad más amigable para el peatón, y la disuasión del uso del coche. Se estima en un 15% la reducción mínima del tráfico interior de los ámbitos donde se han implantado*" (PLAN, 2014, p.143). Acrescenta-se que as estações de medição permanentes no Distrito Centro mostraram que houve redução do tráfico em 1,3% por ano desde 2007, ainda que tenha implicado em incremento nos viários adjacentes (PLAN, 2016, p.27).

No *Plan da Calidad del Aire* fica registrado que as APR tinham se tornado uma referência internacional e que os benefícios alcançados foram a diminuição da contaminação, redução de ruídos, melhoria de condições para residentes e comerciantes e a racionalização da atividade da carga e descarga.

No diagnóstico do *Plan de Movilidad del Distrito Centro* o *Ayuntamiento* traz algumas conclusões que representam resultados que ainda poderiam ser melhorados. Com relação à análise socioeconômica: "*El casco histórico tradicional, con una sección viaria muy reducida, provoca que la convivencia entre los distintos modos de transporte sea difícil*" (PLAN, 2016, p.5). Com relação à mobilidade de pedestres: "*El empleo de bolardos para proteger los espacios peatonales causa dificultades desde el punto de vista de la accesibilidad,cuestión extrapolable al resto del viario urbano*" (PLAN, 2016, p.10). Com relação à mobilidade de ciclistas: "*Existe un desconocimiento en el establecimiento de las prioridades de circulación, lo que genera conflictos entre la bici y el peatón, y con el coche*" (PLAN, 2016, p.16). Com relação à mobilidade em transporte público: "*Varias líneas de la EMT coinciden en la última parte de sus recorridos, produciéndose una importante acumulación de autobuses en calles de dimensiones muy escasas*" (PLAN, 2016, p.21). Por fim, com relação à mobilidade em transporte privado: "*Las restricciones de circulación mejoran la calidad de vida de los vecinos, mientras que dificultan los movimientos del resto de ciudadanos*" (PLAN, 2016, p.25).

4.4.7 Perspectivas da dissuasão de uso dos carros em Madrid

A meta síntese do *Plan de Movilidad Sostenible de la Ciudad de Madrid* pode-se entender pelo que denominam seus autores de "princípio da universalidade": "*El acceso a los diferentes servicios que ofrece la ciudad, como el trabajo, la sanidad, la educación, las compras o el ocio debe ser posible para todos los ciudadanos, y em condiciones aceptables de tiempo, precio, comodidad, seguridad, ambientales, etc*" (PLAN, 2014, p.68). Nas linhas estratégicas do Plano está delineada a continuidade de gestão da demanda de transporte em veículo privado seja no modo estático (veículos parados), pelo ajuste da frota de veículos, fomento ao *carsharing* aumentar a oferta de estacionamento no subsolo em algumas zonas da cidade com a respectiva recuperação do espaço público e rever os modelos de comercialização de vagas de modo a torna-los mais atrativos aos residentes, seja no modo dinâmico (em circulação), pela dotação de estacionamentos *park and ride* nas

entradas da cidade, e revisão do serviço SER no interior da M-30 para tornar ainda menos atrativa a opção de vagas nos destinos. Estruturando-se em 15 medidas e 95 ações, fica gravada a ação 57 – gestão de vias mediante criação de novas Áreas de Prioridade Residencial, da medida 9 - melhoras na gestão da demanda do veículo privado.

No conjunto de suas propostas o *Plan de Calidade del Aire* sugere a criação de novas APR e de restrições de tráfego de passagem de veículos na ZBE ao custo estimado de 2.000.000 de euros e nos bairros Justicia, Universidad y Palacio. Os objetivos são: dissuasão do uso do carro e redução da congestão e da contaminação por carros (PLAN, 2016a, p.85). É esse plano que está em processo de revisão, cujo lançamento está previsto para 2017, e deve conter medidas mais audaciosas para dissuadir o uso do carro não só no Distrito Centro, mas, segundo as características de cada zona, também no interior da *Almendra* excluindo o Distrito Centro, no interior do Município excluindo a *Almendra* e na Metrópole excluindo o Município (SAÉZ, 2016).

4.5 Síntese e conclusões do capítulo

O conteúdo deste capítulo assenta, assim como o a ideia de *Urban Fabric*, que cada cidade tem distinto grau de dependência dos carros em relação às demais em função de características próprias de sua realidade constituída. Sob essa assertiva, o reconhecimento de seus contextos passa a assumir grande importância frente às possibilidades de dissuasão dos uso dos carros.

A partir dos dados apresentados na introdução e leitura panorâmica é possível destacar que: (i) as cidades brasileiras não são incluídas nos estudos comparativos mais gerais; (ii) dentre os países emergentes do BRIC, o Brasil é o que apresenta maior dependência dos carros; (iii) em geral são as cidades europeias as que mais evoluíram em direção à mobilidade sustentável; e (iv) a cidade do Planeta que apresenta os melhores indicadores de mobilidade sustentável é Hong Kong.

A partir dos dados apresentados na leitura aproximada é possível destacar que: (i) por um lado o índice TOMTOM coloca Brasília em melhores condições do que Belo Horizonte, Rio de Janeiro e São Paulo no que refere ao nível de congestionamentos, por outro, os mapas de nível de serviço dessas três cidades mostram o contrário no que refere à saturação viária; (ii) de cinco capitais pesquisadas, Brasília é a que apresenta o segundo pior IMUS; (iii) das 44 cidades e regiões brasileiras estudadas à luz da Sintaxe Espacial, Brasília é a pior na variável compacidade e a décima nona pior na variável integração; (iv) o Crescimento Absoluto da frota de veículos em Brasília foi maior que o das outras capitais brasileiras; e (v) o Crescimento Relativo da frota de veículos em Brasília, junto a outras quatro capitais, foi onde mais rápido cresceu o número de veículos.

Ainda com relação ao IMUS, das 9 cidades/regiões pesquisadas Brasília tem melhor desempenho que a AMB, a pior dentre

todas. Esse fato evidencia preliminarmente a realidade desigual que existe entre a área da metrópole e seu centro polarizador. Quando comparada com Curitiba e São Paulo, Brasília destaca-se negativamente por seus aspectos de acessibilidade ao transporte público, vias para o transporte coletivo, ações para redução do tráfego motorizado, vazios urbanos, índice de uso misto, cumprimento da legislação urbanística, índice de passageiros por quilômetro e integração do transporte público. Ela se destaca positivamente em relação às outras apenas em velocidade média de tráfego.

Ainda com relação às variáveis da Sintaxe Espacial verifica-se que o desempenho de Brasília e Entorno em termos de compacidade pode ser indicativo de dispersão urbana e de prejuízos para o desempenho da mobilidade como longas viagens, saturação do sistema viário e baixa demanda de transporte público. A baixa medida de integração pode ser indicativo da existência de poucos eixos de deslocamento acessíveis na escala do território, o que por sua vez contribui com a saturação do sistema viário. Fatores esses que serão explorados no capítulo 5.

Um olhar mais detido para os casos de Belo Horizonte, Rio de Janeiro e São Paulo mostra que, em que pese de não terem referenciais de sítio urbano tombado, todas elas tem aplicado em menor ou maior grau estratégias de dissuasão de uso dos carros. No capítulo 6 serão comentadas as estratégias de Brasília.

A leitura focalizada de Madrid permitiu notar um esforço mais audacioso por parte do poder público para a dissuasão de uso dos carros, ainda que com maior concentração na área central da metrópole. No aspecto geral fica-se com a certeza que Madrid, como qualquer outra cidade, apresenta problemas e soluções, restrições e possibilidades e se forma e transforma sobre bases materiais e sistema de ações. Tomada como um todo, se nos apresenta como uma cidade de cidades, com lugares internos a ela de características tão distintas em termos de morfologia e sociedade. O que a diferencia de Brasília, se lhes pudesse ser atribuído este qualificador, é o que aparentemente se demonstra como grau de maturidade. Isso porque, acredita-se, que muitas das medidas de seu desenvolvimento urbano são resultantes de mais longa data e tiveram, claro, seu próprio modo de reação às necessidades e características de uma sociedade igualmente de mais longa data. Fato é que, no que diz respeito ao objeto desta pesquisa, a dotação muito ampla de transportes públicos e o grande número de medidas de dissuasão do uso do automóvel podem vir a acontecer também em Brasília, mas não se pode dizer quando e como. Cada cidade ao seu modo e a seu tempo. Identifica-se que, dos fatores relacionados ao surgimento e aplicação de medidas de dissuasão de uso dos carros em Madrid: (i) a "invasão da cidades pelos carros" já pode ser percebida em Brasília, haja vista os dados apresentados neste capítulo e as informações que serão apresentadas no capítulo 5; (ii) as "mudanças climáticas" já podem ser percebidas em Brasília, haja vista as duas cidades fazerem parte de um mesmo Planeta, em que pese a ausência do fenômeno da inversão térmica e a maior capacidade de dispersão de gases de efeito local em Brasília; (iii) a "preservação patrimonial" é igualmente necessária em Brasília, em que pese nessa ter sido utilizado

o instrumento de tombamento e em Madrid o instrumento de preservação dinâmica (tema explorado no capítulo 5); e (iv) a existência de "instrumentos normativos e legais" ainda é carente em Brasília, haja vista a ausência do PPCUB (assunto do capítulo 6) e de normas viárias restritivas ao trânsito de carros. De toda forma, é importante ressaltar a politização e participação da sociedade e a dotação de transporte público coletivo de qualidade são alguns dos diferenciais que colocam Madrid na linha de frente em relação a Brasília.

Uma vez que alguns dos autores referenciados tenham reconhecido que as variáveis mais influentes na dependência dos carros são o nível de serviço do transporte público e a densidade urbana, esses passam a ser fatores de verificação obrigatória no capítulo 7.

O Anexo 4 apresenta uma tabela comparativa de dados e indicador de Belo Horizonte, Brasília, Madrid, Rio de Janeiro e São Paulo.

Capítulo 5

O território, o CUB e o ambiente de circulação em Brasília

Neste capítulo, que inaugura a parte da tese dedicada exclusivamente ao caso de Brasília, é apresentada a caracterização do território e de seu ambiente de circulação.

O ambiente de circulação pode ser entendido como o conjunto indissociável de sistema de circulação (ruas, veículos, transporte e trânsito) e ambiente construído (edificações e espaços abertos). Essa referência permite estruturar a leitura levando em consideração dois elementos chave que condicionam e são condicionados pela mobilidade urbana: transportes e uso e ocupação do solo.

As informações do capítulo são indispensáveis como introdução ao desenvolvimento do método de medição do espaço ocupado pelos carros em zonas urbanas, do capítulo 7, já que permitem melhor conhecimento da região de abrangência dos subcentros que foram investigados.

Ele se inicia destacando a condição de parte do território como Conjunto Urbanístico Tombado de Brasília (CUB), bem como reunindo elementos de reflexão sobre as implicações dessa condição. Logo após passa-se a apresentação de referências, descrições e interpretações do sistema de circulação, incluídos ai o sistema viário, transportes e trânsito, e do ambiente construído.

5.1 O território

O território objeto desta tese é bastante múltiplo em termos de recorte geográfico. O mais amplo deles é a Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE/DF) que foi institucionalizada com objetivos de planejamento e desenvolvimento integrado em 1998 e composta por 21 municípios mais o Distrito Federal.

Com base em dados de fluxos de passageiros de passageiros de transporte semiurbano em relação ao DF, acesso a rede pública de saúde do DF, população, densidade demográfica, taxa média anual de crescimento populacional e taxa de urbanização a Companhia de Planejamento do Distrito Federal (CODEPLAN) identificou os municípios vizinhos com maior relação de interação com o DF e defendeu que esse conjunto forma o verdadeiro espaço de dinâmica metropolitana, a Área Metropolitana de Brasília (AMB) que é composta por 12 municípios mais o Distrito Federal.

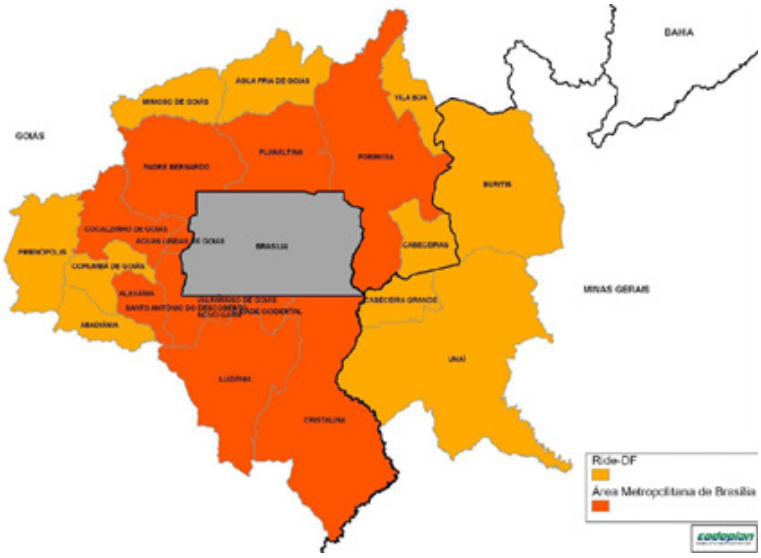


Figura 5.1 Mapa da RIDE/DF e AMB. Fonte: (GDF, 2014, p.24).

O "quadrilátero" da Figura 5.1, em cinza, representa os limites do Distrito Federal. Com população estimada em 2,48 milhões, área total de 5,8 mil km^2 e densidade demográfica de 429,19 hab./km^2 essa é a unidade da federação reconhecida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE - como Brasília, denominação essa adotada nesta tese.

O Distrito Federal inclui dentro de seus limites geográficos a cidade cujo desenho resultou do Plano Piloto do arquiteto Lucio Costa, vencedor do concurso público realizado em 1957. Ele se divide em trinta e uma regiões administrativas. Uma delas é a RA I Plano Piloto que é formada pelos setores (bairros) Asa Norte, Asa Sul, Setor Militar Urbano, Setor de Garagens e Oficinas, Setor de Indústrias Gráficas, Área de Camping, Eixo Monumental, Esplanada dos Ministérios, Setor de Embaixadas Sul e Norte, Vila Planalto, Granja do Torto, Vila Telebrasília e Setor de áreas Isoladas Norte. Dentro da RA I estão os subcentros investigados no capítulo 7.

A cidade construída a partir do Plano Piloto de Lucio Costa

virou Conjunto Urbanístico de Brasília – CUB, em 7 de dezembro de 1987, por reconhecimento da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO – como Patrimônio Cultural da Humanidade, exatamente por terem sido nele concretizados os postulados da arquitetura e urbanismo modernistas. Esse é o recorte geográfico de maior interesse nesta tese em função da pressão exercida pela grande quantidade de carros frente aos requisitos de preservação enquanto sítio tombado.

Figura 5.2 Mapa das regiões administrativas do DF. Brasília está marcada em amarelo. Fonte: http://www.semarh.df.gov.br/qualiar/mapa.html.

O CUB inclui parte da RA I e as RA XI Cruzeiro, RA XIX Candangolândia e RA XXII Sudoeste.

A Tabela 5.1 apresenta os dados e indicadores de Brasília.

Figura 5.3 Perímetro do Conjunto Urbanístico de Brasília – CUB. Fonte: http://whc.unesco.org/en/list/445/

5.1.1 Fundação e adaptação ao crescimento

Como manifestação da arquitetura e urbanismo modernistas "Brasília concretizou o pensamento urbanístico internacional dos anos 50 e traduziu os princípios da Carta de Atenas de 1933" (IPHAN, 2015), Carta essa fruto do IV Congresso Internacional de Arquitetura Moderna – CIAM.

> Brasília acata o critério básico preconizado pelo CIAM para o desenho da cidade moderna, priorizar as atividades que se desenvolvem sob o prisma da vida cotidiana: "As chaves do urbanismo estão nas quatro funções: habitar, trabalhar, recrear-se (nas horas livres), circular" (Le Corbusier 1993, 134).
>
> São igualmente adotadas as seguintes orientações da Carta de Atenas:
>
> - O princípio da setorização, ou seja, a segregação das atividades em áreas especializadas, de acordo com suas funções;
>
> - Segregação do trânsito de pedestres e de veículos, acarretando a substituição da rua-corredor pelo critério

da independência do agenciamento das edificações em relação ao sistema viário;

- Organização das áreas residenciais em unidades de vizinhança;

- A cidade jardim. (GOROVITZ, 2005, p.29)

Tabela 5.1 Dados e indicadores de Brasília. Fonte: diversas.

Dados	*Data referência*	*RA 1 - Plano Piloto*	*Brasília (DF)*	*DF e Entorno*
população (hab.)	2008/2009	205.030	2.483.505	3.312.908
área total (km2)			5.800	
densidade demográfica (hab./km2)			428,19	
taxa de mobilidade (viagens/hab.)	2009		1,51	
viagens em tran. ind. motorizado (%)		70,9	45	
viagens em trans. não motorizado (%)		14,8	21	
viagens em trans. col. motorizado (%)		14,3	32	
extensão da rede viária (km)	2016		11.881,21	
vias locais (%)	2016		37,83	
vias coletoras (%)	2016		9,72	
vias arteriais (%)	2016		10,09	
rodovias (%)	2016		19,38	
outras tipos de vias (%)	2016		22,98	
linhas de ônibus	2009		1.042	
frota de ônibus	2009		3.021	
pass./dia ônibus	2009		1.571.917	
pass./dia metrô	2008		151.000	
extensão trilhos - metrô (km)	2016		42,38	
extensão rede cicloviária (km)	2010		42	
mortes no trânsito (mor./100 mil hab.)	2009		16,7	

DISTRITO FEDERAL, 2010
DISTRITO FEDERAL, 2009
Programa de Mobilidade Urbana de Brasília. 2016.
Resposta ao protocolo nº 00112000049201671, de 18 de julho de 2016, da Lei de Acesso à Informação.
MARTINS e LIMA NETO, 2015.

Para Peter Hall, Brasília foi uma cidade "inteiramente nova e corbusiana, embora o projeto não fosse de Le Corbusier" (HALL, 2011, p.253). Ele disse isso por ter enxergado na cidade traços à semelhança de *La Ville Radieuse*, como a distribuição de blocos ao longo de um grande eixo de circulação. Medeiros e Campos (2010) lembraram que o projeto relacionou também propostas dos socialistas utópicos do século XIX, como as unidades de vizinhança, e guardou vínculos com os esquemas de Cidade Linear e Cidade Jardim. Ao fazerem referência às cidades satélites, que de-

veriam ser construídas somente depois de alcançada população de 500 mil do Plano Piloto, dizem: "a inspiração, aqui, parece ser a da cidade-jardim, de Howard (1996), no sentido da forma que se repete quando a ocupação anterior estiver completa" (MEDEIROS E CAMPOS, 2010, p.139).

A ideia da unidade de vizinhança – UV - foi tipicamente uma tentativa de promover a vida comunitária.

> O princípio era, ao conferir auto-suficiência à UV, engendrar a convizinhança desejada, além de dispor, numa distância acessível a pé, todas as facilidades necessárias à vida cotidiana e, concomitantemente, salvaguardar este território da influência do tráfego de passagem. (FERREIRA e GOROVITZ, 2009, p. 16)

Ela se desdobra em quatro superquadras articuladas em torno de um partido linear e complementadas com equipamentos públicos institucionais, de lazer e comércio. Com relação à superquadra Maria Elisa Costa diz:

> Estruturalmente uma Superquadra é um conjunto de edifícios residenciais sobre pilotis [...] ligados entre si pelo fato de terem um acesso comum e de ocuparem uma área delimitada - no caso, um quadrado de 280 x 280 metros, a ser cercado dos quatro lados com renques de árvores de copa densa, e com uma população de 2.500 a 3.000 pessoas. O chão é público – os moradores pertencem à quadra, mas a quadra não lhes pertence – e é esta a grande diferença entre Superquadra e condomínio. (COSTA apud FERREIRA e GOROVITZ, 2009, p. 88)

A cidade objeto do concurso de 1957 previa congregar 500 mil habitantes. A região de hoje que a inclui é de quase 3 milhões de habitantes. A população cresceu e a frota de veículos também, assim como as externalidades negativas associadas.

Figura 5.4 Do Plano de Conjunto de Brasília, de 1957, (em vermelho) à cidade atual (em preto). Fonte: Elaboração própria.

Ao escrever sobre o ato de criação da cidade Jatobá sugeriu que "de 1975 a 2010, 35 anos se passaram e a cidade projetada se consolidou e tomou novas formas que talvez causassem maior

espanto e indignação ao seu criador se ainda estivesse vivo" (JATOBÁ, 2010, p.308). Segre e Da Silva dizem que:

> Mas os elogios e a admiração pela síntese do Plano Piloto e beleza dos seus monumentos – culminação brasileira dos princípios urbanísticos do Movimento Moderno, estabelecidos no CIAM e na Carta de Atenas –; tiveram como contrapartida as dúvidas e questionamentos sobre a existência real de um desenho fechado e totalizador da cidade; [...] (SEGRE e DA SILVA, 2011, p.2)

E a cidade planejada cresceu ensejando adaptações ao Plano Piloto de Lucio Costa. Anjos estudou graficamente os vetores de expansão da mancha urbana do Distrito Federal ao longo do tempo e salientou que eles revelam "o crescimento contínuo da mancha urbana e sua população e [...] esse aumento populacional se processa basicamente nas áreas periféricas gerando disfunções na estrutura urbana de Brasília" (ANJOS, 2010, p.389), inclusive no sistema de circulação, incluídos ai as vias e os transportes.

Para Jatobá:

> A cidade, que nasceu e cresceu segundo um modelo de dispersão urbana, agora se compacta e se adensa fora da área tombada, preservada em suas características por força de sua condição de patrimônio da humanidade. Um modelo de adensamento que ao invés de reverter o padrão contraditório de Brasília, no qual as maiores densidades estão na periferia e as densidades mais baixas na área central e de maior renda, o reforça. (JATOBÁ, 2010, p.338)

A dispersão urbana ensejou novas conexões viárias que contribuíram para a relativização do fundamento de cidade linear dado pelo sistema viário prioritariamente longitudinal.

> Por outro lado, a característica de cidade-linear enfraqueceu-se com a construção de novas conexões: a via Estrutural, a partir dos extremos oeste do Eixo Monumental, para ligação a Taguatinga e Ceilândia, e a terceira ponte do Lago Sul, em direção a leste. (KOHLSDORF, 2005, p.56)

Internamente ao Plano Piloto de Lucio Costa as adaptações frente ao crescimento populacional também ensejaram a relativização do fundamento de cidade linear.

> O advento dessas novas faixas de quadras dispostas e leste e a oeste das asas [as grandes áreas 600 e 900] – juntamente como o acréscimo das faixas 400 e 700 – alterou sobremaneira a estrutura global da cidade. De modo que a configuração predominantemente linear das asas recebeu um incremento no sentido transversal, acarretando fluxos transversais de trânsito não previstos, e incompatíveis com o dimensionamento e geometria das vias de acesso local às quadras. (LEITÃO e FISCHER, 2010, p.121).

Segre e Da Silva apresentam sinteticamente algumas das modificações mais representativas no plano original de Lucio Costa com a intenção de provocar a reflexão sobre a preservação do patrimônio frente à necessária atualização da cidade. Uma das modificações que apresentam guarda relação direta com a dinâ-

mica da mobilidade urbana: a dos comércios locais. Antes eles teriam uma relação franca e direta com as áreas habitacionais, tendo a frente dos comércios abrindo-se para elas. Serviriam de apoio e uso local.

> Em sua origem o comércio local abrigaria serviços de escala local como açougue, mercadinhos, farmácias, modistas, e outras atividades para o dia a dia. Entretanto, esse comércio abriu suas portas principais para a via de carros e não para o interior das quadras como imaginou Lúcio Costa. Tal fenômeno transformou-o em regional com redes de grandes lojas, academias de musculação, restaurantes, agências bancárias e outros, criando um fluxo excessivo proveniente de todo o Distrito Federal, criando insolúveis problemas de trânsito e do estacionamento. (SEGRE e DA SILVA, 2011, p.13)

Ainda com relação ao comércio local:

> Para apenas mencionar um exemplo (de adaptação ao crescimento da cidade), as ruas de comércio local – inicialmente concebidas como equipamento para atendimento das necessidades das superquadras residenciais do Plano Piloto – hoje atendem uma clientela bem mais ampla. Este fato, bem demonstrado pela especialização de várias ruas de comércio local, faz com que uma parcela das atividades aí desenvolvidas não apresente características próprias de um comércio de vizinhança. (BATISTA, 2005, p.95)

O que não mudou foi a densidade construtiva do Plano Piloto. Na conferencia de abertura do evento I Seminário de Estudos dos Problemas Urbanos de Brasília, de 1974, Costa destacou as características de Brasília, para que fossem reconhecidas e preservadas. Uma delas é a baixa densidade construtiva nas superquadras que, de certa forma, vai de encontro do aumento de sua densidade demográfica e das possibilidades de orientação da ocupação do solo aos transportes públicos na RA I:

> Outra característica de Brasília é a criação das quadras, [...], a idéia deve ser mantida, principalmente com edificações de seis pavimentos e não mais. É fundamental que nas quadras residenciais se evitem inovações no sentido de gabarito mais alto a pretexto de maior densidade, [...]. (COSTA, 1974, p.25)

Cavalcante considera que a densidade demográfica nas superquadras proporciona qualidade de vida que não se pode negar:

> A densidade urbana da super quadras (sic) do Plano Piloto, que varia em torno de 300 hab./ha, encontra-se em um patamar considerado equilibrado, na relação custos de infraestrutura "versus" qualidade de vida, conforme estudos do professor Juan Mascaró, um dos especialistas a aprofundar-se no assunto. Essa mesma densidade se dá em cidades tradicionais, por meio de uma malha compacta, com a maior parte do território ocupado por edifícios. Em Brasília, a mesma densidade se faz, liberando o espaço para o uso público, com jardins, quadras de esporte e caminhos públicos. (CAVALCANTE, 2005, p.24)

E continua:

> Saúde, educação, alimentação e abastecimento, culto e lazer a uma distância máxima de 300 metros da habitação, em meio a jardins, densamente arborizados, que gozam de tranquilidade e sossego, são sinônimos de qualidade de vida nesses tempos modernos. (CAVALCANTE, 2005, p.25)

A qualidade de vida a qual se refere Cavalcante é proporcionada para quem mora nas superquadras, ressalte-se. Uma vez colocada na perspectiva da região de Brasília, desigual e dependente do Plano Piloto, ela não se sustenta para todas as pessoas. O mesmo se pode dizer para uma eventual conta de custo-benefício em relação ao sistema de transportes. Quanto a esse assunto é a opinião de Jatobá:

> Outra questão de infra-estrutura (sic) que gera impactos na qualidade ambiental urbana é a da circulação de veículos que, por sua vez, está associada aos transportes públicos. Os problemas de circulação viária têm exigido investimentos crescentes em obras e melhorias que se tornam insuficientes quando concluídas. Construção de viadutos, alargamentos de vias e intervenções no sistema viário melhoram a circulação de veículos, mas incentivam o uso do transporte individual em detrimento do transporte coletivo. Com a redução de passageiros o sistema de transportes perde a sua eficiência e operacionalidade. Para viabilizar o transporte de massa é necessário que haja adensamento urbano ao longo dos eixos por onde circula. Esse é um dos argumentos usados para justificar uma maior compactação urbana em Brasília [...] (JATOBÁ, 2010, p.331)

Um desses investimentos em obras viárias gerou a DF 001 – EPCT – e corroborou com a constituição de uma divisão entre uma parte do território a ser preservada e outra que comportaria a maior parte do crescimento. Quem faz essa discussão é Sabbag:

> Já como medida de planejamento urbano, faz-se um anel rodoviário (DF-001 ou Estrada Parque Contorno –EPCT) que "protegeria" a bacia hidrográfica do Paranoá e a área do Plano Piloto, ficando a maior parte das cidades satélite fora deste "anel sanitário". Divide-se, assim, a cidade projetada da realidade brasileira. A distância de 10 a 40 km, em média, que separa as cidades satélites do Plano Piloto gera vazios entre as cidades, onerando o custo da urbanização e o sistema de transporte público. (SABBAG, 2012, p.68)

Giovenardi também faz a crítica com relação aos investimentos viários. Como exemplo do que chamou "projetos corretivos com ênfase no sistema viário e com efeitos de curto prazo" (GIOVENARDI, 2010, p.430) ele conta:

> Os habitantes da Agrovila Engenho das Lajes, cortada por uma auto-estrada, solicitaram durante uma dezena de anos uma simples passarela protetora de acidentes. Foram surpreendidos como um viaduto desnecessário, monumental que arrasou vasta área ambiental, com a

> justificativa de dar maior fluxo ao tráfego de automóveis e caminhões (GIOVENARDI, 2010, p.441).

Também na conferência de abertura do aludido Seminário de 1974 Costa fez uma comparação entre as dificuldades enfrentadas na construção da cidade e as que vinham à tona na época: "[...] todo mundo preocupado com os cruzamentos, com as coisinhas que acontecem, com certas dificuldades, uma série de pequenos embaraços..." (COSTA, 1974, p.22-3). Pode ser que comparados aos desafios da construção de Brasília os problemas de trânsito em 1974 fossem apequenados, mas não deveria ser assim caso fossem comparados com outros problemas da cidade experimentados na época. De Paula, outro conferencista, falou dos problemas em 1974 e deu ênfase aos de mobilidade urbana:

> Hoje, temos um Plano-Piloto ainda incompleto, sem muitas das virtudes dos grandes centros urbanos, mas com muitos de seus problemas: problemas de trânsito, de transporte, de estacionamento, de abastecimento, de comunicações, de marginalidade social, cujas soluções começam a ser exigidas por pressões crescentes da comunidade, cujo coeficiente de irritação se eleva na razão direta das frustrações causadas pelo crescente desequilíbrio urbano que se vem verificando (DE PAULA, 1974, p.166).

Aliás, é certo que o uso do automóvel era um dos ingredientes desses problemas de trânsito, de transporte e de estacionamento em 1974. Severo, outro conferencista do Seminário e na época presidente do Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes – GEIPOT, do Ministério dos Transportes, disse:

> Então nos toca, quando aparecemos para expor problemas de transporte, um lado um pouco mais difícil do problema porque, [...] todos entendemos ou pretendemos entender um pouco, já que estamos muito ligados ao problema do automóvel e os transportes nos afetam, de uma forma muito próxima. [...] porque é verdade que nós brasileiros somos extremamente individualistas, queremos usar nosso carro individual, e isto dá um custo econômico e social para um País bastante grande (SEVERO, 1974, p.67-9)

Foi Ramos, dentre os conferencistas, quem fez uma análise do viés social dentro do problema dos transportes:

> São notórias as deficiências do sistema de transportes da Cidade, com danos maiores, evidentemente, para as classes menos favorecidas e principalmente para os trabalhadores, que devem se deslocar das Cidades-Satélites para o Plano-Piloto e vice-versa, percorrendo distâncias relativamente grandes, sem o mínimo conforto e por preços também relativamente altos, que não lhe permite muitas vezes aceitar emprego no centro urbano a não ser por salários nem sempre compatíveis com a economia de pequenas empresas. (RAMOS, 1974, p.245)

Loures, outro conferencista, fez uma afirmação e uma proposição que colocaram os carros no centro da discussão. Afirmou que as escalas fundamentais da cidade eram três: "o homem, o automóvel e o meio-ambiente" (LOURES, 1974, p.147) e propôs

a dissuasão do uso do carro: "se considerarmos a aquisição do automóvel uma aspiração coletiva de mobilidade, o planejamento deve visar a restrição de seu uso, com uma melhor distribuição da população, dos locais de emprego, dos estabelecimentos de ensino e saúde" (LOURES, 1974, p.148). Esse é um dos indicativos mais antigos que faz referência à necessidade de preservação da cidade frente ao uso crescente de carros.

Batista faz uma relação sobre o aumento do tráfego de carros:

> Em um cenário que se faça um uso cada vez maior do automóvel, as ameaças contra o tombamento do Plano Piloto como patrimônio histórico e artístico nacional e Bem Cultural da Humanidade serão, sem dúvida, acentuadas. No restante do Distrito Federal mais e mais terras serão ocupadas por assentamentos de baixa densidade consagrando um uso não eficiente do solo. Inevitavelmente ocorrerá uma maior deterioração do ambiente natural e perda da qualidade de vida da população. (BATISTA, 2005, p.100)

No aniversário de 50 anos da cidade Medeiros e Campos fizeram a seguinte análise:

> Sendo assim, cinco décadas depois, [...] a cidade vivenciada permite perceber uma outra Brasília [...] em permanente crescimento e cujo núcleo inicial, na concepção original do planejamento regional, o Plano Piloto, torna-se a área central, ou "centro histórico". É essa Brasília real que vem exigindo uma abordagem de planejamento urbano que transcenda à lógica da racionalização da dinâmica urbana que, de alguma maneira, é colorária da sua própria concepção urbanística – e contemple uma realidade multifacetada e complexa. (MEDEIROS e CAMPOS, 2010, p.142).

Se Brasília está acometida pela dependência dos carros, que é por sua vez um reflexo daquele princípio norteador modernista de preparar as cidades para o desempenho da circulação motorizada, onde residem as fronteiras entre a preservação das características do ambiente construído, tanto em seu caráter modernista quanto eu seu caráter sensível de ambiência urbana, e a orientação do crescimento no sentido de desestimular o uso intensivo do carro?

Reis evoca o instrumento de tombamento (Decreto nº 10.829, de 14 de outubro de 1987, do Governo do Distrito Federal) e faz a crítica:

> Se por um lado o seu caráter restritivo aparentemente tem dificultado intervenções de maior vulto no seu espaço urbano, por outro, não tem contribuído para conduzir um processo de gestão urbana melhor compartilhado entre governo e sociedade, ao mesmo tempo, em que consagra visíveis problemas de espaço urbano da cidade – normas urbanísticas defasadas, vazios urbanos em áreas residuais, desagregação espacial na área central entre outros. (REIS, 2001, p.127)

5.1.2 Tombamento

Antes mesmo da inauguração de Brasília, que se deu em 21 de abril de 1960, a lei orgânica do DF, Lei nº 3.751, de 13 de abril de 1960, definia em seu artigo trigésimo-oitavo que qualquer alteração no Plano Piloto dependeria de autorização em lei federal. Esse foi o primeiro dispositivo em lei que sinalizou para a preservação do patrimônio da cidade e culminou no seu tombamento em nível local, nacional e mundial.

Destaca-se no processo de tombamento a atuação do Grupo de Trabalho para a Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Natural de Brasília – GT-Brasília - institucionalizado em 1981 como fruto de um convênio celebrado entre o Ministério da Educação e Cultura a Universidade de Brasília e o Governo do Distrito Federal com objetivo de traçar e definir parâmetros para a política de preservação do patrimônio do Distrito Federal.

Chama atenção a orientação do GT-Brasília de não institucionalização do instrumento de tombamento da cidade, mas de aplicação de "instrumentos urbanísticos dentro da ótica do planejamento urbano para se alcançar a preservação" (RIBEIRO, 2005, p.80). Instrumentos esses que seriam reconhecidos dentro de um conceito maior de "preservação dinâmica".

> A proposta de preservação dinâmica, [...], fundamenta-se na manutenção de características essenciais do espaço, que lhe dão identidade, e na transformação de elementos que causam problemas à funcionalidade dos espaços, desde que baseados em escolhas éticas, em que a população se posicionaria de forma consciente, a partir de sua vivência e do conhecimento dos estudos técnicos realizados. (RIBEIRO, 2005, p.95)

Em 1987, enquanto o GT-Brasília apresentou um anteprojeto de lei de preservação, Lucio Costa preparou, a convite do então governador José Aparecido, o documento Brasília Revisitada por meio do qual fez propostas de expansão urbana, preservação e adensamento. As áreas de expansão foram marcadas num mapa (Figura 5.5) que posteriormente virou anexo do decreto de tombamento em nível local.

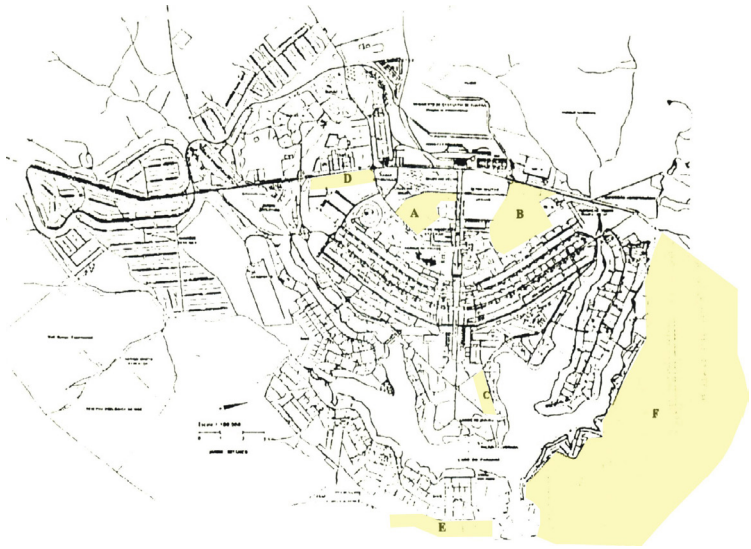


Figura 5.5 Área de expansão do Brasília Revisitada. (A) Sudoeste, (B) Noroeste, (C) Vila Planalto, (D) quadras da EPIA, (E) Asa Nova Sul e (F) Asa Nova Norte. Fonte: (RIBEIRO, 2005, p.98, adaptado).

E houve divergências entre o que preconizava o GT-Brasília e as iniciativas desencadeadas pelo documento Brasília Revisitada. Elas colocaram de um lado o grupo com suas propostas embasadas no sentido amplo e mais atual de preservação, incluindo nele a dinâmica da cidade, e de outro lado a visão dominante, que incluía a própria UNESCO, que visava a preservação e salvaguarda da obra-monumento de Costa e Niemeyer.

> O depoimento do arquiteto Silvio Cavalcanti [então diretor do DePHA e participante do GT-Brasília] demonstra que o trabalho do GT foi importante no processo de candidatura de Brasília ao título de patrimônio da humanidade, porque serviu para fundamentar a inclusão da cidade na lista do Comitê Mundial da Unesco, mas foi desconsiderado na regulamentação de proteção. O que prevaleceu foi a ideia de consagrar o projeto de Lucio Costa – o Plano Piloto de Brasília – como representante da arquitetura e urbanismo modernista em detrimento da memória da cidade enquanto ocupação do centro-oeste e construção coletiva dos brasileiros. (RIBEIRO, 2005, p.104)

O objeto do tombamento ganhou o nome de Conjunto Urbanístico de Brasília – CUB - e ficou legalmente protegido em três sucessivas instâncias: pelo Governo do Distrito Federal, por meio do Decreto nº. 10.829, de 14 de outubro de 1987 [1]; pela UNESCO em Resolução de 11 de dezembro de 1987, que o incluiu na Lista do Patrimônio Mundial; e pelo tombamento federal, em 14 de março de 1990, por meio da inscrição no Livro do Tombo Histórico nº. 532.

Posteriormente o tombamento em nível federal foi regulamentado pelas portarias nº. 314, de 8 de outubro de 1992, e nº. 68, de 15 de fevereiro de 2012, ambas do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN.

Para Ribeiro a legislação local e a federal têm o mesmo conteúdo e são "genéricas" e "deficientes":

> Essa legislação é excessivamente genérica, e até mesmo omissa, pois não aborda setores ou elementos que integram a área tombada, ao mesmo tempo em que é extremamente rígida, pois considera todos os vazios urbanos como áreas non-aedificandi e determina que devem ser mantidas as normas de ocupação vigentes – normas de uso e gabarito (NGBs), os projetos urbanísticos e seus memoriais descritivos (MDEs), e os parcelamentos do solo com a destinação dos lotes e projeções, na data do tombamento. (RIBEIRO, 2005, p.124)

Tem-se então que não se pode adensar de construções as áreas residenciais horizontalmente, nem verticalmente. Isso porque estão mantidas as áreas verdes e os vazios entre os blocos e estão mantidos seus gabaritos (NGBs). Mantem-se a característica de cidade-parque [2] e as grandes distâncias entre potenciais origens e destinos, seja para pedestres seja para motoristas.

O Decreto-lei nº 25, de 30 de novembro de 1937, é aquele que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Seu Capítulo 3 faz referencia aos efeitos do instrumento tombamento.

[1] Francisconi (2011) diz que este Decreto foi elaborado a partir do documento Brasília Revisitada e para atender exigência da UNESCO quando do pleito para que o Plano Piloto fosse qualificado como Patrimônio Cultural da Humanidade.
[2] Termo utilizado por Lucio Costa no Memorial do Plano Piloto

> Art. 17. As coisas tombadas não poderão, em caso nenhum ser destruidas, demolidas ou mutiladas, nem, sem prévia autorização especial do Serviço do Patrimônio Histórico e Artistico Nacional, ser reparadas, pintadas ou restauradas, sob pena de multa de cincoenta por cento do dano causado. (sic)
>
> Art. 18. Sem prévia autorização do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, não se poderá, na vizinhança da coisa tombada, fazer construção que lhe impeça ou reduza a visibílidade, nem nela colocar anúncios ou cartazes, sob pena de ser mandada destruir a obra ou retirar o objéto, impondo-se nêste caso a multa de cincoenta por cento do valor do mesmo objéto. (sic) ...
>
> Art. 20. As coisas tombadas ficam sujeitas à vigilância permanente do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, que poderá inspecioná-los sempre que fôr julgado conveniente, não podendo os respectivos proprietários ou responsáveis criar obstáculos à inspeção, sob pena de multa de cem mil réis, elevada ao dôbro em caso de reincidência. (sic) ... (BRASIL, 1937)

Depreende-se que ao se tornar bem tombado em nível nacional um objeto, no caso o CUB, não pode ser destruído ou demolido, tem sua área de influência protegida no que diz respeito da visibilidade e fica sujeito a autorizações e vigilância permanente por parte do órgão nacional de proteção do patrimônio.

O Decreto nº 10.829, de 14 de outubro de 1987, que regulamenta o art. 38 da Lei nº 3.751, define a abrangência do objeto a ser protegido e descreve suas escalas.

> Art. 1º - Para efeito de aplicação da Lei n.º 3.751, de 13 de abril de 1960, entende-se por Plano Piloto de Brasília a concepção urbana da cidade, conforme definida na planta em escala 1/20.000 e no Memorial Descritivo e respectivas ilustrações que constituem o projeto de autoria do Arquiteto Lúcio Costa, escolhido como vencedor pelo júri internacional do concurso para construção da nova Capital do Brasil.
>
> § 1º - A realidade físico-territorial correspondente ao Plano Piloto referido do caput deste artigo, deve ser entendida como o conjunto urbano construído em decorrência daquele projeto e cujas complementações, preservação e eventual expansão devem obedecer às recomendações expressas do texto intitulado Brasília Revisitada e respectiva planta em escala 1/25.000, e que constituem os artigos I e II deste decreto.
>
> § 2º - A área a que se refere o caput deste artigo é delimitada a Leste pela orla do Lago Paranoá, a Oeste pela Estrada Parque Indústria e Abastecimento - EPIA, ao Sul pelo Córrego Vicente Pires e ao Norte pelo Córrego Bananal, considerada entorno direito dos dois eixos que estruturam o Plano Piloto. (DISTRITO FEDERAL, 1987)

Francisconi (2011) lembra que o Decreto nº 10.829 e a Por-

taria nº 314 foram incluídos como instrumentos de preservação na Lei Orgânica do Distrito Federal:

> Vale lembrar que a Lei Orgânica do DF valida o Decreto e a Portaria quando, em 1996, acrescentou um inciso no Art. 3o da Lei Orgânica [Emenda à Lei Orgânica nº 12], segundo o qual cabe ao Governo do Distrito Federal:
>
> XI – zelar pelo conjunto urbanístico de Brasília, tombado sob a inscrição nº 532 do Livro do Tombo Histórico, respeitadas as definições e critérios constantes do Decreto nº 10.829, de 2 de outubro de 1987, e da Portaria nº 314, de 8 de outubro de 1992, do então Instituto Brasileiro do Patrimônio Cultural – IBPC, hoje Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN.
>
> O Plano Piloto recebe tratamento diferenciado, no PDOT, devido a este inciso da Lei Orgânica. Para esta área cabe aprovar o Plano de Preservação do Conjunto Urbanístico de Brasília [PPCUB], cuja minuta está sendo elaborada por empresa consultora contratada pela SEDUMA/GDF. (FRANCISCONI, 2011, grifos do autor)

Nem o Decreto nº 10.829 nem a Portaria nº 314, que definem a abrangência do objeto tombado e descrevem as suas escalas, apresentam mapas com a delimitação do CUB, apesar de textualmente fazerem sua delimitação. É a Portaria nº 68 que o faz.

Figura 5.6 Limite da poligonal de entorno e perímetro de tombamento do CUB. Fonte: (BRASIL, 2012a).

A Portaria nº 68, de 15 de fevereiro de 2012, do IPHAN, dispõe sobre a delimitação e diretrizes para a área do entorno do

Conjunto Urbanístico de Brasília, bem como do objeto do tombamento federal pelo IPHAN. Em seu Artigo 1º ela descreve o limite da poligonal de entorno do CUB e no anexo I o ilustra, incluindo ai o perímetro do CUB, ver Figura 5.6. Sobre a descrição:

> Art. 1º...
>
> Parágrafo único: Será considerada como parte da área de entorno do Conjunto Urbanístico de Brasília uma faixa de 500 (quinhentos) metros no lado oposto da rodovia DF-001, contados a partir de seu eixo, ao longo de toda a poligonal acima delimitada. (BRASIL, 2012a)

Ribeiro (2005) faz uma discussão sobre o conceito de patrimônio urbano e sua aplicação ao caso de Brasília. Segundo ela o conceito de patrimônio urbano foi mencionado pela primeira vez pelo italiano Gustavo Giovannoni (1873-1943), como parte integrante de uma doutrina de urbanização.

> Ele [Giovannoni] entende esse patrimônio por meio do valor de utilização e um valor museológico integrado a uma concepção de organização territorial. Sua doutrina baseia-se na integração de uma fração urbana antiga ao plano de ordenamento local, regional e territorial, e na relação de um bem cultural com seu entorno e no respeito à escala e à morfologia nas intervenções sobre o patrimônio urbano. Assim as intervenções tornam-se justificadas desde que sejam necessárias, mas não devem ser manipulações para falsear e destruir. (RIBEIRO, 2005, p.46)

E continua:

> O conceito de patrimônio utilizado no tombamento de Brasília não diferiu daqueles utilizados ao longo da trajetória do IPHAN. Pode-se comparar essa consagração às práticas francesas do fim do século XIX, ou seja, o objeto era importante enquanto símbolo autêntico de valor estético, nacional e histórico. A noção de patrimônio urbano desenvolvida por Giovannoni, no século XX, que agrega o valor de utilização do bem cultural e a integração da fração urbana com seu entorno, viabilizando as intervenções necessárias no tecido urbano, não foram consideradas no caso de Brasília. (RIBEIRO, 2005, p.159)

Tanto o Decreto nº 10.829 quanto a Portaria nº 314 apresentam as quatro escalas de tombamento como parâmetros para a preservação de Brasília. Gorovitz (2005), ao trabalhar o conceito de escala, descreve como seriam as de Brasília:

> A consciência do ser enquanto ser coletivo, enquanto gênero, toma corpo na escala monumental; a do ser enquanto indivíduo particular, a pessoa, na escala cotidiana; a consciência da sociabilidade do ser, do ser afetivo, é promovida pela escala gregária e finalmente, a condição do ser enquanto ser natural se consubstancia na escala bucólica. (GOROVITZ, 2005, p.31)

A Portaria nº 166, de 11 de maio de 2016, do IPHAN, estabelece a complementação e o detalhamento da Portaria nº 314/1992. As características essenciais a preservar por ela esta-

belecidas incluem a estrutura urbana do Plano Piloto definida, especialmente, pelo cruzamento do Eixo Monumental com o Eixo Rodoviário, o conjunto monumental da Esplanada dos Ministérios com canteiro central livre e a distribuição do setor residencial ao longo do Eixo Rodoviário ladeado pelos eixos L e W. Ela define as Macroáreas de Proteção compostas por Zonas de Preservação que possuem parâmetros e critérios específicos de preservação, conforme Figura 5.7.

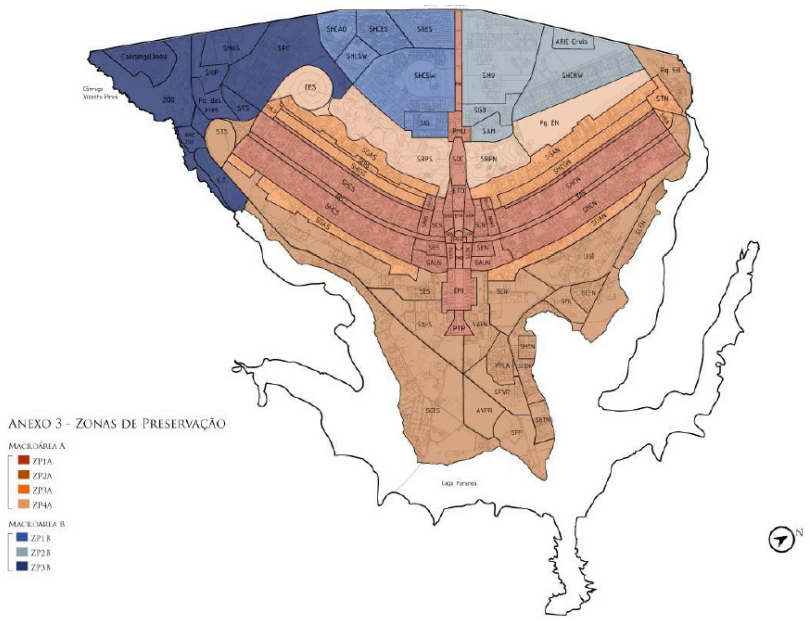


Figura 5.7 Mapa do CUB com delimitação das Macroáreas de Proteção A e B e respectivas Zonas de Preservação. Fonte: (BRASIL, 2016).

Na escala mundial o documento *Retrospective Statement of Outstanding Universal Value*, da UNESCO, expressa a declaração dos princípios que levaram ao reconhecimento de Brasília como patrimônio cultural da humanidade. Destaca-se a justificativa aos critérios pelos quais a UNESCO reconheceu o patrimônio de Brasília:

> *Criterion (i): Brasilia is a singular artistic achievement, a prime creation of the human genius, representing, on an urban scale, the living expression of the principles and ideals advanced by the Modernist Movement and effectively embodied in the Tropics through the urban and architectural planning of Lucio Costa and Oscar Niemeyer. The Brazilian experience is notable for the grandiosity of the project, one which not only brought to a definitive close a particular historical epoch, but which was closely tied to an ambitious development strategy and to a process of national self-affirmation before the world.*

> *Criterion (iv): Brasilia is a unique example of urban planning brought to fruition in the 20th century, an expression of the urban principles of the Modernist Movement as set out in the 1943 Athens Charter, in Le Corbusier's 1946 treatise How to Conceive Urbanism, and in the architectural designs of Oscar Niemeyer, including the buildings of the three powers (Presidential Palace, Supreme Court and Congress with its twin highrise buildings flanked by the cupola of the Senate building and by the inverted one*

> *of the House of Representatives), and the Cathedral with its 16 parabaloids 40 metres in height, the Pantheon of Juscelino Kubitschek and the National Theatre*. (UNESCO, 2016, p.1-2)

Ambos os critérios reforçam o aspecto singular de Brasília no sentido de que expressa em escala urbana os princípios da-arquitetura e urbanismo modernistas, em especial como derivação da Carta de Atenas, de 1943, e do livro Planejamento Urbano (título em português do livro *How to Conceive Urbanism*), de Le Corbusier.

Destaca-se uma expressão constante no item *Statement of Integrity* do referido documento da UNESCO no qual ela reconhece a vulnerabilidade da preservação do patrimônio frente ao aumento do número de veículos em circulação:

> *The city finds itself today in the midst of a process of consolidation, in accordance with its dual function as city and capital, through the continuing implementation of new equipment and artifacts. The World Heritage property is vulnerable to urban development pressure including increased traffic and public transport requirements*. (UNESCO, 2012, p.2)

No que diz respeito ao sistema viário o documento reconhece a interseção dos dois eixos e a distribuição hierárquica do sistema viário como um dos principais atributos que conferem ao Plano Piloto seu caráter universal (UNESCO, 2012, p.2). Gorovitz (2005, p.36) defende que os eixos rodoviário e monumental são estruturas de "articulação das escalas" que "servem de suporte e conferem unidade ao conjunto".

Finalizando a leitura do documento da UNESCO, ficam destacados no item *Requirements for Protection and Management* (i) o importante papel que o GT-Brasília desempenhou, tendo inclusive seus resultados como subsídios para a candidatura de Brasília junto à UNESCO; (ii) o reforço ao problema de crescimento do tráfego urbano e transporte público inadequado frente à segregação sócio-espacial da metrópole; e (iii) a perspectiva de aprovação do Plano de Preservação do Conjunto Urbanístico de Brasília – PPCUB - enquanto instrumento de compatibilização entre requisitos de preservação do patrimônio e desenvolvimento urbano.

Como resultado de sua pesquisa Ribeiro (2005) apresentou um capítulo por meio do qual apresenta os temas Brasília, patrimônio e preservação, sob a perspectiva de entrevistados. Ela buscou interpretar o que os depoentes entendiam como patrimônio cultural de Brasília. Dentre as pessoas não especializadas prevaleceu a referência aos edifícios e escalas de Brasília como seu verdadeiro patrimônio, privilegiando a obra material propriamente dita. Tal e qual determinou a visão tradicional de patrimônio que vingou quando das medidas efetivas de preservação que levaram ao tombamento. Para José Carlos Córdoba Coutinho (apud RIBEIRO, 2005, p.153), esse um depoente especializado, "O patrimônio cultural de Brasília não é o patrimônio da humanidade... [...]".

Dentro da noção de patrimônio cultural enfatizada pelos depoentes especializados ficaram incluídos a história da cidade, a memória de seus moradores e as práticas cotidianas que eles

dão como respostas as suas reais necessidades diante do ambiente construído. Nesse sentido cultural pode-se entender que o uso do carro em Brasília seria também uma representação de seu patrimônio, mas não que um hipotético uso excessivo do carro deva permanecer cristalizado como patrimônio cultural de Brasília. Pode sim ser entendido como algo mutável, tal como a noção de cultura.

Com relação ao que se pode chamar de congelamento da cidade, fundado no tombamento que por um lado a preserva e por outro carece de instrumentos claros e abrangentes que lhe possam orientar, Ribeiro conclui que os "depoimentos comprovam que tanto os técnicos, como os representantes dos moradores e dos empresários e políticos concordam que a cidade tombada é passível de alterações." (RIBEIRO, 2005, p.166)

5.2 Sistema de Circulação, do Ambiente de Circulação

A caracterização do sistema de circulação compreende a configuração do sistema viário, dos transportes ativos, dos transportes públicos coletivos por ônibus e metrô, e do trânsito. De todas essas configurações é a do trânsito que ganhará maior número de análises pois é nele que se dá o resultado de uma suposta relação de dependência em relação ao uso dos carros e elevado e desigual uso de espaço.

5.2.1 Sistema viário

No Relatório do Plano Piloto de Brasília Lucio Costa inicia assim a descrição de como nasceu a solução da cidade: "1 – Nasceu do gesto primário de quem assinala um lugar ou dele toma posse: dois eixos cruzando-se em ângulo reto, ou seja, o próprio sinal da cruz" (GDF, 1991, p.22), ver Figura 5.8. Essa cruz deu origem ao que hoje são os dois principais eixos de descolamento da cidade: o Eixo Rodoviário e o Eixo Monumental, relacionando desde o principio fundador a importância do sistema de circulação como elemento ordenador do plano. Sistema esse de base rodoviarista:

> 3 - E houve o propósito de aplicar os princípios francos da técnica rodoviária – inclusive a eliminação de cruzamentos – à técnica urbanística, conferindo-se ao eixo arqueado (a adaptação que se deu a um dos traços da cruz), correspondente às vias naturais de acesso, a função circulatória tronco, como pistas centrais de velocidade e pistas laterais para o tráfego local, e dispondo-se ao longo desse eixo o grosso dos setores residenciais. (GDF, 1991, p.22)

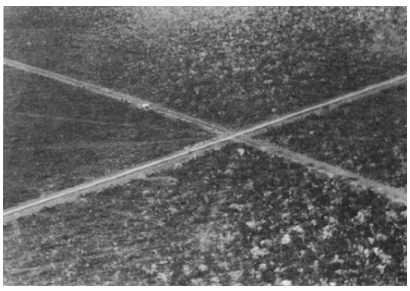


Figura 5.8 O caminho veio primeiro. Cruzamento dos Eixos, 1957. Fonte: (GDF, 1991, p.37).

Uma passagem bastante curiosa do Relatório é aquela do item 8:

> 8 – Fixada assim a rede geral de tráfego automóvel,

> estabeleceram-se, tanto nos setores centrais como nos residenciais, tramas autônomas para o trânsito local de pedestres a fim de garantir-lhes o uso livre do chão, sem contudo levar tal separação a extremos sistemáticos e anti-naturais pois não se deve esquecer que o automóvel, hoje em dia, deixou de ser o inimigo inconciliável do homem, domesticou-se, já faz, por assim dizer, parte da família. Ele só se "desumaniza", readquirindo vis-à-vis do pedestre feição ameaçadora e hostil quando incorporado à massa anônima do tráfego. Há então que separá-los, mas sem perder de vista que em determinadas condições e para comodidade recíproca, a coexistência se impõe. (GDF, 1991, p.24)

Nota-se uma série de possibilidades interpretativas. Em primeiro lugar pela analogia à"especialização funcional e tecnológica da circulação urbana" (DUARTE, 2006, p.29), segundo a qual cada meio de transporte deveria ter seu espaço bem definido em função de suas velocidades e de seu lugar dentro de uma rígida hierarquia viária. Segundo, a intenção contraditória de garantir aos pedestres o "uso livre do chão", já que nas vias especializadas para o trânsito veloz dos carros eles não teriam tal liberdade. Terceiro, a alusão simbólica à domesticação do carro, característica de um pensamento de época que tendia a sua supervalorização. Quarto, o desejo de coexistência e comodidade recíproca entre pedestres e carros que se satisfaz, em parte, no interior das superquadras, nas quais o desenho viário restringe o tráfego de passagem e induz baixas velocidades [3].

Ao chegar ao item 9 do Relatório o autor faz entender que foi definido o "arcabouço da circulação ordenada". Apesar disso, a leitura atenta faz perceber que dos 14 itens restantes apenas três deles (13, 15 e 22) não fazem menção ao tráfego, a acessos e às vias do sistema de circulação. Tamanha foi importância do sistema de circulação como elemento ordenador do plano que no último item, 23, o autor traz mais um destaque:

> 23 – [...] O tráfego de automóveis se processa sem cruzamentos, e se restitui o chão, na justa medida, ao pedestre. E por ter o arcabouço tão claramente definido, é de fácil execução: dois eixos, dois terraplenos, uma plataforma, duas pistas largas num sentido, uma rodovia no outro, rodovia que poderá ser construída por partes, - uma das faixas centrais como um trevo de cada lado, depois as pistas laterais, que avançariam com o desenvolvimento normal da cidade. [...] (GDF, 1991, p.34)

Assim foi concebida a "Brasília, capital aérea e rodoviária; cidade parque. Sonho arqui-secular do Patriarca" (GDF, 1991, p.34). E o desenvolvimento "normal" da cidade avançou. Com a ausência de cruzamentos e as pistas largas, seu "sistema viário superdimensionado" (DE HOLANDA, 2005, p.92) não é de se espantar que de Brasília tenha saído um tri-campeão mundial de Fórmula 1, Nelson Piquet, ou que em Brasília tivessem sido realizadas as famosas provas de automobilismo de rua "1000 km de Brasília" entre 1962 e 1971 [4].

A solução para o setor residencial se deu a partir da alocação sequencial e contínua de grandes quadras, as superquadras,

[3] Batista faz uma critica a esse respeito: "O caráter rodoviário da proposta urbanística de Lucio Costa, não impediu o surgimento de problemas relativos à circulação dos veículos motorizados. Infelizmente não foi possível, até o presente momento, efetivar sua meta de domesticação do uso do automóvel". (BATISTA, 2005, p.97)

[4] Ver sobre a história dos 1000 km de Brasília em: http://retrovisoronline.blogspot.com.br/2011/03/historia--dos-1000-km-de-brasilia.html

dispostas ao longo do Eixo Rodoviário, o que marcou fortemente o padrão linear da nova cidade. Na prática o padrão linear pode ser entendido a partir do esquema simplificador, mas útil, de Guimarães (2004), da Figura 5.9. Na teoria, sua complexidade encontra explicação no modelo de *Ciudad Lineal* desenvolvido pelo engenheiro e urbanista espanhol Arturo Soria y Mata.

O modelo de *Ciudad Lineal* foi formulado no final do século XIX propondo a construção da cidade edificada em ambos os lados de uma grande avenida central e ladeada por faixas de bosques e campos de cultivo. Ele tinha como principais preocupações a acessibilidade pelos transportes, por isso a alocação ao longo de uma avenida vertebradora, e a amenidade da natureza, por isso as faixas de bosques e campos. Seu princípio básico é o da cidade que se expande através de um eixo de circulação. Isso poderia tanto unir cidades existentes como orientar o desenvolvimento de novas.

Segre e Da Silva (2011) explicam como se deu o padrão linear no plano construído de Lucio Costa.

> As facilidades decorrentes da técnica rodoviária das free ways americanas levadas ao centro urbano, definiram o partido predominantemente linear proposto por Lúcio Costa. Estabeleceu um grande eixo que atravessasse a cidade de ponta a ponta, assim como uma relação harmônica entre as funções da cidade e seu sistema de circulação. Ou seja, funções do dia a dia como o pequeno comércio, a escola fundamental, o clube, o lazer poderiam ser viabilizados a pé ou numa circulação local de veículos; assim para às superquadras seriam reservadas as vias locais, o local do pedestre, a unidade de vizinhança. A conexão ao setor comercial, aos hotéis, ao trabalho do funcionalismo público no centro da cidade, e ao espaço cívico e representativo poderia ser executada pelas vias de serviço a L2 e a W3, e também nos eixinhos; pistas laterais ao eixão de mão e contramão. Ao eixo rodoviário central era reservada somente à circulação de âmbito nacional, a auto-estrada. (SEGRE e DA SILVA, 2011, p.15)

E o desenvolvimento "normal" da cidade avançou. Segre e Da Silva (2011, p.15-6) dizem que tudo estava cartesianamente e hermeticamente muito bem intencionado. O problema é que o crescimento e a adaptação fugiram às regras iniciais. Dentre as alterações mais significativas no sistema viário estiveram aquelas que permitiram e promoveram o espalhamento da cidade em direção a novos condomínios horizontais: a construção de três pontes sobre o Lago. Somadas a essas a construção da Via Estrutural na década de 80, a ampliação da Via L4 (outro importante eixo de deslocamento longitudinal), o aumento da caixa de via da Estrada Parque em 2008 para facilitar acesso a Águas Claras, Taguatinga e Ceilândia, todas facilitaram a capacidade receptora da cidade implantada a partir do Plano Piloto de Lucio Costa e aumentaram a pressão de trânsito sobre ela.

Ferreira (2012, p.158-9) defende que o crescimento da cidade se deu em meio a criação de novas cidades satélites, condomínios fechados, alterações de usos e ocupação de setores do Plano Piloto e aplicação de planos diretores locais com alterações subs-

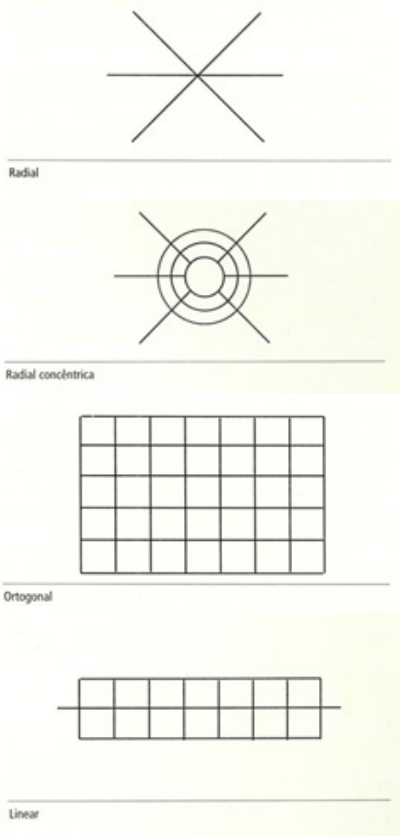


Figura 5.9 Esquemas de estrutura viária. Fonte: (GUIMARÃES, 2004, p.127).

Figura 5.10 Referência ao padrão linear nas obras do Plano Piloto, 1958. Fonte: (BRITO, 2009, p.100).

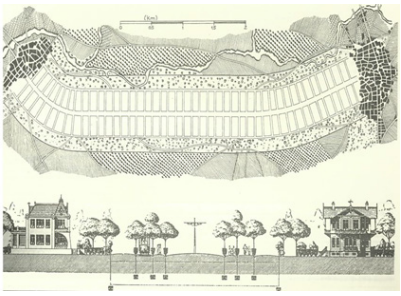
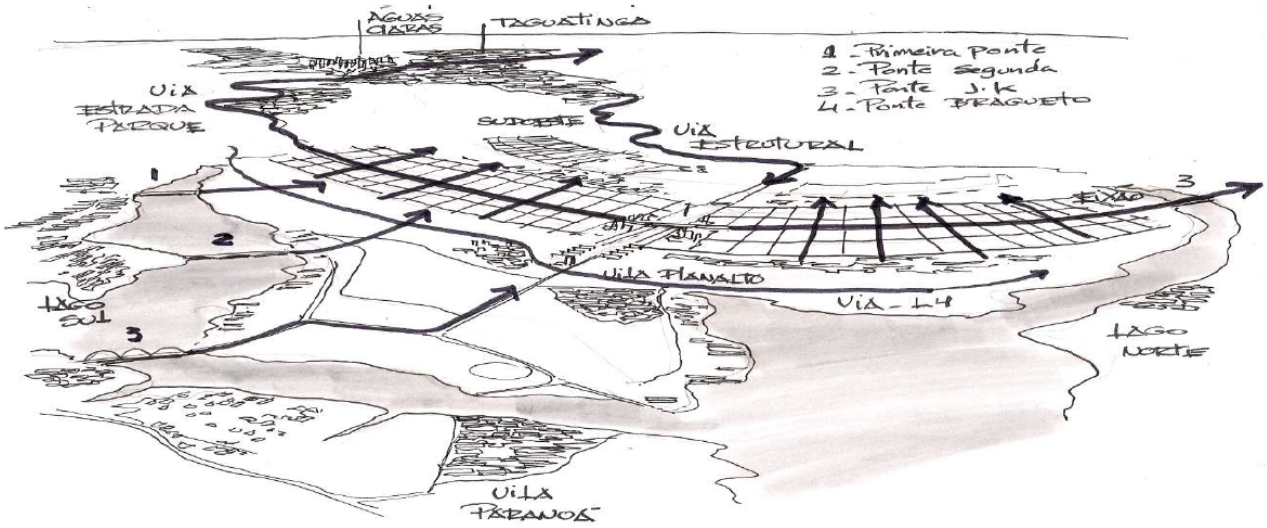


Figura 5.11 Cidade linear de Arturo Soria y Mata. Fonte: (GUIMARÃES, 2004, p.77).

tantivas de uso e ocupação do solo. Tudo isso se deu, segundo o autor, com cerca de trinta outras obras viárias, em adição às do parágrafo anterior, visando sanar problemas de trânsito por meio de ampliação de capacidade.

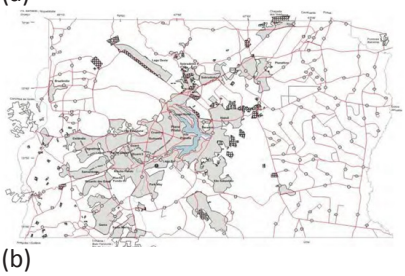
Figura 5.12 As modificações no viário de Brasília. Fonte: (SEGRE e DA SILVA, 2011, p. 16).



Brito (2009) desenvolveu um trabalho historiográfico sobre a implantação de infraestrutura viária no Distrito Federal em função de seu processo de crescimento e urbanização. Ela apresentou mapas síntese de sistema viário que demonstram como se deu a evolução da mancha urbana e a provisão de vias.

Figura 5.13 Sistema viário em 1960 (a) e em 2006 (b). Fonte: (BRITO, 2009, p. 107).

(a)



(b)

Na Figura 5.13 nota-se o padrão alongado e fragmentado da mancha urbana. Ele é fruto de pelo menos três processos: implantação das cidades satélites a grandes distâncias do Plano Piloto [5] crescimento com baixa ocupação em função da baixa capacidade de suporte sanitário do território [6] e manutenção de cinturões verdes entre as cidades. A respeito desse último, Lucio Costa já em 1974 se demonstrava preocupado com os espaços de conexão entre o núcleo da metrópole e as cidades satélites: "precisamos é prever áreas adequadas para expansão da Cidade, de forma a impedir – isto é fundamental – que elas se façam ao longo das vias de conexão com as denominadas Cidades-Satélites, emendando tais núcleos à matriz, ao chamado Plano-Piloto, o que seria um desastre" (COSTA, 1974, p.26).

O mais recente Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal e Entorno (PDTU), de 2011, descreve a malha viária do Distrito Federal e do Entorno como um conjunto composto de rodovias federais (ligam o DF com as demais regiões), rodovias distritais (ligam os núcleos urbanos internos ao DF), rodovias vicinais (permitem acesso às áreas de menor densidade e uso rural) e pela malha viária urbana. A maioria das rodovias se conecta com a DF 001/EPCT, o anel viário que é ao mesmo tempo o perímetro da área de tombamento, e em menor grau com a DF 003/EPIA. Essa é a via de ligação entre todas as rodovias, sendo também conectora de rotas nacionais. A Figura 5.14 apresenta o mapa das principais rodovias destacadas no PDTU.

[5] A locação de Taguatinga (primeira cidade-satélite criada para a aglomeração) [...], colocada entre este posto de seleção do ingresso ao mercado de trabalho das obras de Brasília e o centro urbano, que afinal estava a quase 30km de distância, constitui uma espécie de barreira urbana contra a ocupação indesejada." (BRITO, 2009, p.224)

[6] Afirmação em entrevista concedida por Anamaria de Aragão Costa Martins.

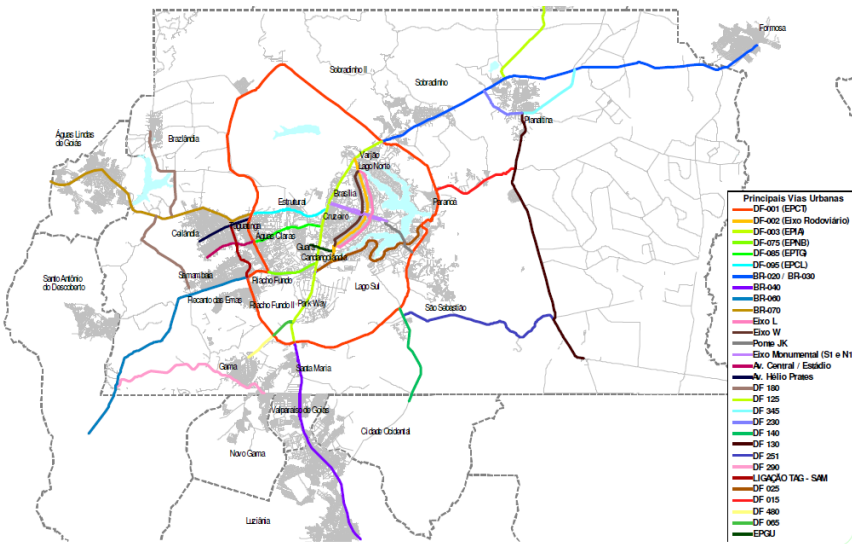


Figura 5.14 Principais rodovias do Distrito Federal e Entorno. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2009a, p. 21).

Atualmente o sistema viário de Brasília é dotado de uma estrutura de abrangência regional, basicamente linear, e a região da RA-1 é dotada de uma estrutura local também basicamente linear. As figuras 5.15 e 5.16 foram elaboradas com base nas informações anteriores e com a finalidade de formarem uma base de referência nesta tese.

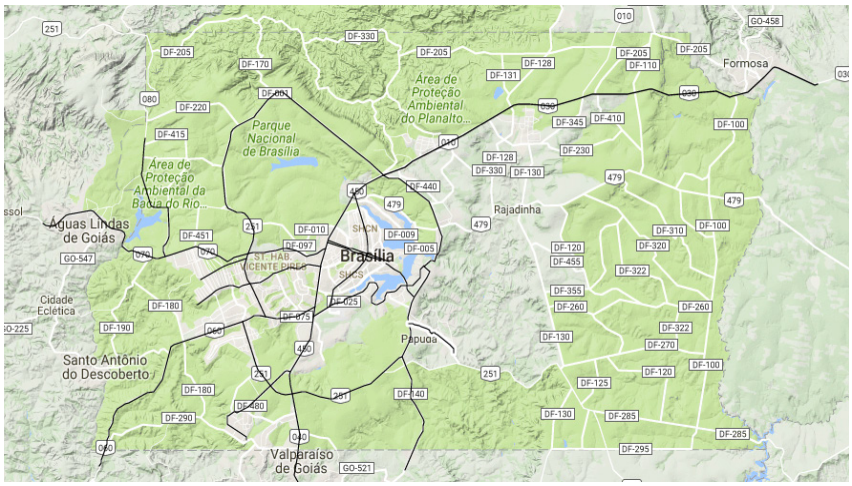


Figura 5.15 Estrutura viária regional. Fonte: Elaboração própria sobre base GoogleMaps.

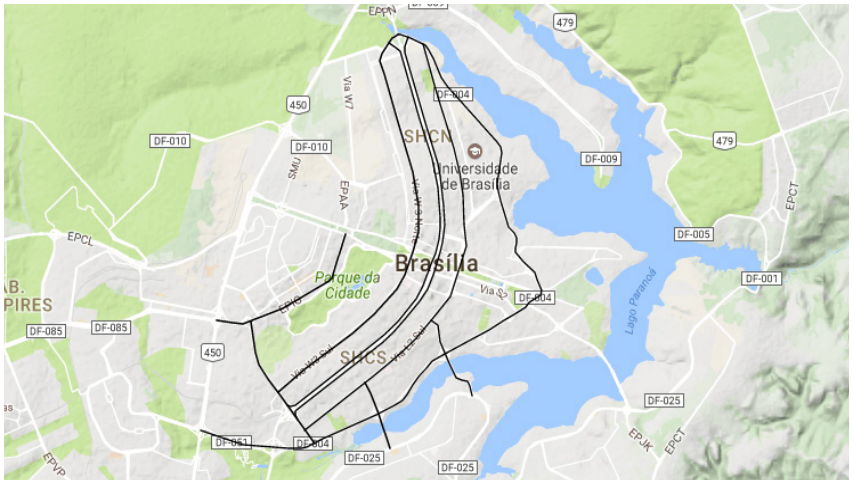


Figura 5.16 Estrutura viária local. Fonte: Elaboração própria sobre base GoogleMaps.

A medida da integração global, do campo da Sintaxe Espacial, permite visualizar a gradação de potenciais de fluxo e mo-

vimento na malha viária. Segundo Medeiros (2006, p.126), com o mapa de integração "torna-se perceptível a definição de áreas com predominância de eixos de grande potencial de movimento em oposição àquelas áreas periféricas de menor fluxo". A Figura 5.17 apresenta em vermelho as vias mais integradas e ressalta a baixa quantidade delas em direção ou dentro do "Plano Piloto". Consideradas 25 capitais brasileiras Medeiros e Barros (2015, p.274) afirmam que a Área Metropolitana de Brasília - AMB tem a segunda pior média de integração global.

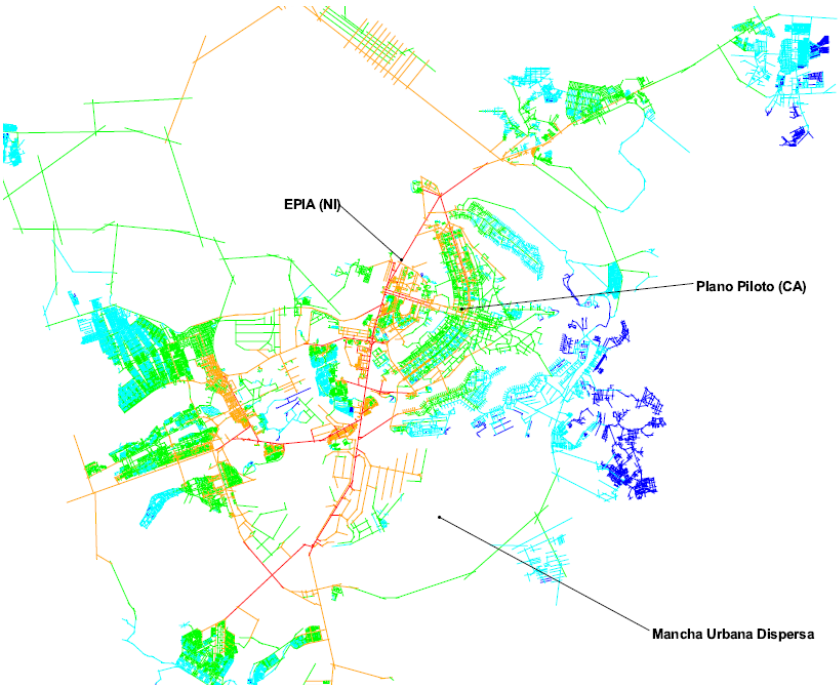


Figura 5.17 Mapa Axial de Brasília e Entorno. Fonte: (MEDEIROS, 2006).

Outra variável da Sintaxe Espacial é a conectividade. Essa medida permite identificar o número médio de conexões dentro do sistema viário. Sua avaliação indica que quanto maior é a conectividade, maior quantidade de conexões, maior é a quantidade de percursos disponíveis. Quanto menor, maior é a dependência de linhas viárias estruturantes, como é o caso de Brasília. Consideradas 25 capitais brasileiras Medeiros e Barros (2015, p.274) afirmam que a Área Metropolitana de Brasília - AMB tem a segunda pior conectividade.

O Departamento de Trânsito do Distrito Federal (DETRAN/DF) é o órgão que tem a competência de atuar sobre a malha viária urbana de Brasília, inclusive as rodovias distritais. No ano de 2001 o DETRAN/DF, por meio da Instrução de Serviço nº 311, de 29 de maio [7], classificou as vias arteriais do Plano Piloto e definiu que todas as demais sob sua jurisdição ficam consideradas coletoras ou locais, segundo as características definidas no Artigo 60 e Anexo I da Lei Federal nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 – Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

Segundo o CTB as vias urbanas podem ser classificadas em: (i) via de trânsito rápido, com velocidade máxima de 80 km/h, caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestres em nível; (ii) via arterial, com velocidade máxima de 60 km/h, caracterizada por interseções em nível, ge-

[7] Disponível em: <http://www.detran.df.gov.br/legislacao/instrucoes-de-servico.html>. Acesso em: fev. 2016.

ralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade; (iii) via coletora, com velocidade máxima de 40 km/h, destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade; e (iv) via local, com velocidade máxima de 30 km/h, caracterizada por interseções em nível não semaforizadas, destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas (BRASIL, 1997, Art. 60 e 61 e Anexo I).

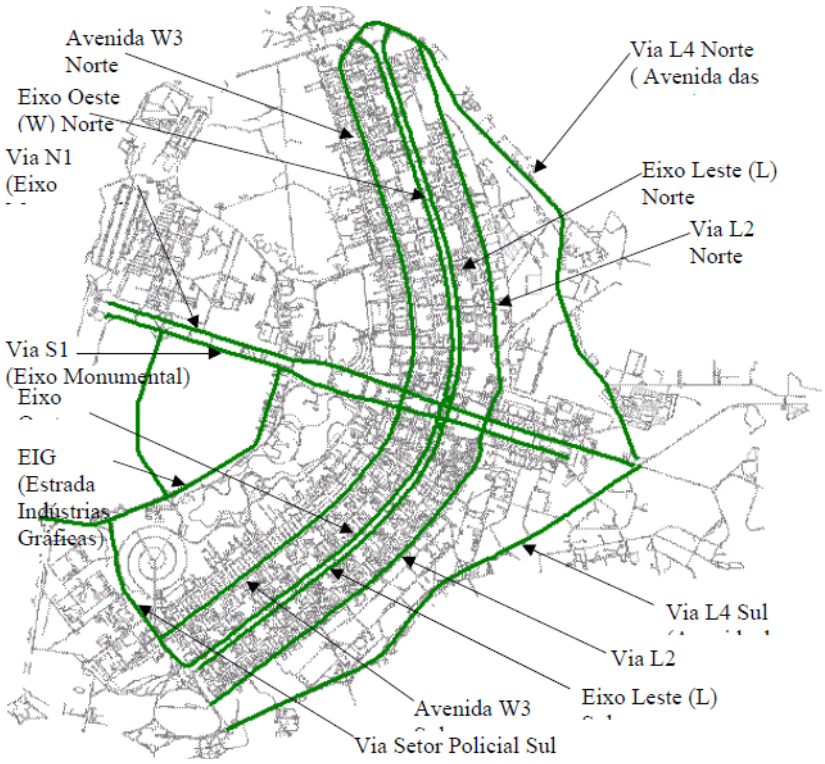


Figura 5.18 Vias arteriais da RA 1. Fonte: (GDF, 2001).

5.2.2 Transportes

Neste tópico serão abordados alguns aspectos dos transportes ativos (pedestres e bicicletas) e públicos coletivos na região de estudo. O foco se deve ao reconhecimento de serem essas modalidades as prioridades recomendadas pelo mais recente marco legal da mobilidade urbana do País, a Lei Federal nº. 12.587, de 03 de janeiro de 2012, que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Exclui-se propositalmente o transporte privado individual por carro que é objeto de análise mais generalizada no âmbito desta tese.

Transporte fica aqui entendido como o conjunto de modos e serviços de transporte público e privado disponibilizados para o deslocamento das pessoas, segundo adaptação da definição de "transporte urbano" da Lei da Mobilidade (Lei Federal nº. 12.587, de 03 de janeiro de 2012).

5.2.2.1 Transporte a pé

Sendo a concepção de Brasília voltada por um lado para a

vida comunitária e por outro para o desempenho da velocidade dos carros, houve o recurso de especialização da circulação. Para o caso da circulação de pedestres nas superquadras conferiu-se ao mesmo tempo a liberdade de circulação pelas áreas verdes e a indução da circulação pelos passeios periféricos. Eles se localizam na "cinta densamente arborizada" previstas por Lucio Costa:

> Quanto ao problema residencial, ocorreu a solução de criar-se uma seqüência contínua de grandes quadras dispostas, em ordem dupla ou singela, de ambos os lados da faixa rodoviária, e emolduradas por uma larga cinta densamente arborizada [...]. Disposição que apresenta a [...] vantagem de [...] oferecer aos moradores extensas faixas sombreadas para passeio e lazer, independentemente das áreas livres previstas no interior das próprias quadras. [...]. (COSTA, 2011)

Como não é intenção apresentar uma leitura completa sobre o transporte a pé na região de estudo, o "tipo"passeio periférico foi escolhido para fazer essa representação. Ele é configurado em forma de anel de circulação e constitui-se a partir de um quadrilátero formado por trechos retos, o que na prática facilita a orientação e permite a conexão com as vias do sistema de transportes de mais alta capacidade e maior alcance. Ele reúne tanto essas características de favorecimento à circulação como função ou como lazer, por sua qualidade de sombreamento e espaço acalmado de transição entre setores residenciais e comerciais, mas não de maneira semelhante em todas as superquadras.

Da Silva (2014) investigou os passeios periféricos de algumas superquadras de Brasília (ver Figura 5.19) e identificou neles as características relacionadas ao transporte a pé.

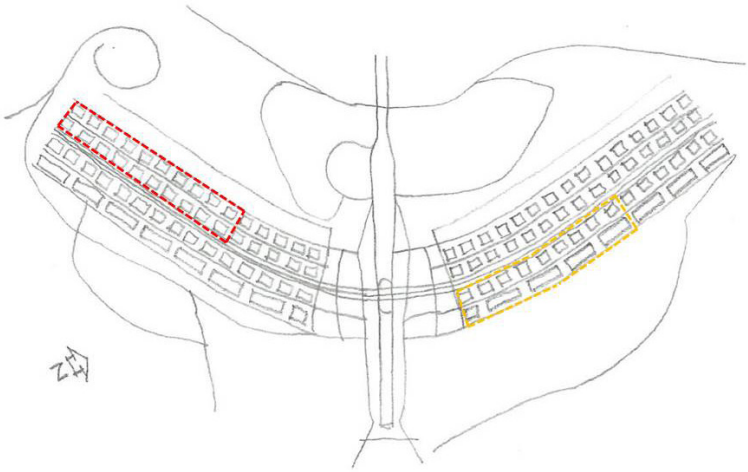


Figura 5.19 Mapa esquemático das superquadras visitadas na Asa Sul (em vermelho) e Asa Norte (em amarelo). Elaboração própria.

Figura 5.20 Sombreamento e uso para o lazer em passeio periférico da Asa Sul. Foto do autor.

Verificou-se que a ideia de passeio periférico não se encontra completamente materializada nas superquadras visitadas da Asa Norte, ao contrário das da Asa Sul. Algumas daquelas superquadras não haviam sido ocupadas, restando nelas um grande piso vazio. Em outras, o passeio simplesmente não havia sido construído, ou encontrava-se descontínuo, muito estreito ou, por vezes, sobreposto por ciclovias. Todos esses fatores mostraram, por um lado, que o objeto passeio periférico não pode ser pes-

quisado em quaisquer superquadras das duas asas de Brasília. Por outro, que a existência incompleta deles enseja novas abordagens sobre a distância entre o que foi idealizado por Lucio Costa e o que foi adaptado com o crescimento da cidade.

A análise mais acurada de duas superquadras, SQS207 e SQN209, permitiu perceber como a morfologia dos espaços edificados, vias e outros espaços livres é determinante na promoção da vitalidade do espaço público e da animação da vida urbana. Basicamente sendo aqueles de maior proximidade e menor amplitude entre os elementos construídos os mais animados.

As conclusões de Da Silva levaram também a entender que a vontade original de Lucio Costa de oferecer aos moradores das superquadras extensas faixas sombreadas para passeio e lazer se confirmou. Mais do que isso, o aspecto funcional enquanto via especializada para o transporte a pé se tornou uma das características preponderantes dos passeios periféricos, seja para acessar o comércio local seja para acessar as vias especializadas de transporte por ônibus, carro e metrô.

Figura 5.21 Passeio com obstrução em superquadra da Asa Norte. Fonte: acervo pessoal.

Figura 5.22 Passeio com desnível e desvio em superquadra da Asa Norte. Fonte: acervo pessoal.

Figura 5.23 Passeio substituído por ciclovia em superquadra da Asa Norte. Fonte: acervo pessoal.

5.2.2.2 Transporte por bicicletas

Ao longo dos últimos anos o poder público do Distrito Federal buscou incentivar o uso da bicicleta através da implantação de uma extensa rede de infraestrutura cicloviária. Em agosto de 2014 havia 350km de ciclovias prontas, 40km de ciclovias em construção e 117km de ciclovias com projeto concluído. No que se refere a ciclofaixas, 80km de prontas e 71km de projetadas. Uma das maiores infraestruturas destinadas ao trânsito de ciclistas do País. Constatou-se que desse total apenas 29,8% não era de via segregada (ciclovia) e que nada havia de outros tipos de infraestrutura como, por exemplo, calçadas e pistas compartilhadas. Seguindo ao extremo a lógica de especialização da circulação a infraestrutura implantada deu as costas para a possibilidade de compartilhamento viário.

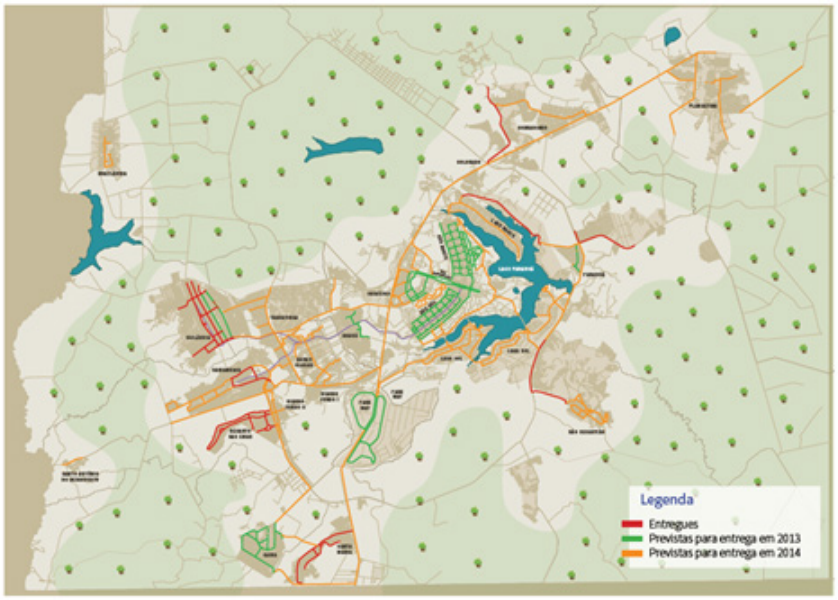


Figura 5.24 Malha cicloviária do Distrito Federal. Fonte: (GDF, 2013, p.9).

Figura 5.25 Ciclofaixa em zona de conflito.

A estratégia do Governo do Distrito Federal para desenvol-

Figura 5.26 Falta de sombreamento.

Figura 5.27 Sobreposição à calçada.

Figura 5.28 Substituição de calçada.

Figura 5.29 Inversão de preferência.

ver o uso de bicicletas encontrava-se publicada no Plano de Mobilidade por Bicicleta no Distrito Federal. Ele foi lançado em 2013, em atendimento à demanda do Decreto nº 33.158, com objetivo de "oferecer insumos para constituir um modelo eficiente de transporte cicloviário no DF a fim de garantir acesso às funções urbanas e ao conjunto das políticas de transporte e circulação, além de assegurar maior inclusão social" (GDF, 2014, p.3). Sua estrutura se desdobra nos eixos de infraestrutura, mudança de comportamento e serviços. Com relação à infraestrutura, nele foi definida a meta de construção de 600km de ciclovias em todo o DF, de acordo com a malha apresentada na Figura 5.24.

A implantação de um sistema de aluguel de bicicletas foi também uma das ações em favor de ciclistas atuais e potenciais. Inaugurado em maio de 2014 o sistema contava, em outubro de 2015, com 29 estações de bicicletas e nele haviam sido realizadas 334.554 viagens.

No sistema cicloviário prevalecem como características o pavimento em concreto cimentício moldado *in loco*, fluxo bidirecional e largura de 2,5m. As imagens das figuras 5.25 a 5.31 são resultado de estudo de campo realizado em bairros do CUB e são apresentadas com objetivo de destacar aspectos críticos do sistema entregue ao uso do público.

O compartilhamento, bem como a localização das infraestruturas segregadas, no caso as ciclovias, poderia ser uma possibilidade de redivisão de espaço existente entre pedestres, ciclistas e motoristas.

Dados do DETRAN/DF mostram que desde 2005 o número de acidentes com mortes envolvendo ciclistas tem experimentado decréscimo. Em 2005 foram 66 mortes, em 2010 foram 35 e em 2014 foram 22 mortes (GDF, 2015, p.1).

A literatura indica a relação entre aumento de número de ciclistas em circulação e redução de número de acidentes, inclusive com indicativos de redução da velocidade geral de tráfego [8]. Então, se há um aparente aumento de ciclistas na cidade e a diminuição do número de acidentes fatais isso pode estar de dando pelo fator visibilidade que, segundo aqueles autores, contribui para mudança de comportamento – direção defensiva - de motoristas. Por outro lado, restaria pesquisar a relação da redução de acidentes e visibilidade pelo aumento da quantidade de ciclistas segundo a ocorrência e proporcionalidade de uso de infraestrutura segregada, como é o caso das ciclovias, e infraestrutura compartilhada, como é o caso das vias de trânsito local onde, sabidamente, algumas pessoas circulam de bicicleta a despeito das ciclovias instaladas.

5.2.2.3 Transporte público coletivo

O sistema de transporte público coletivo do Distrito Federal compreende os serviços rodoviário e metroviário e está instituído pelo Decreto nº 10.062, de 05 de janeiro de 1987.

Embora com amplo alcance de cobertura, há locais com frequência de atendimento insuficiente e distribuição da demanda muito concentrada nos horários comerciais de entrada e saída do trabalho (DISTRITO FEDERAL, 2009a, p.5-7).

[8] Ver sobre isso, por exemplo, em: MARSHALL, Wesley E.; GARRICK, Norman W. Evidence on why bike-friendly cities are safer for all road users. In.: Environmental Practice, 13, 01, 2011, p.16-27; e: JACOBSEN, P.L. Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. In.: Injury Prevention, 9, 2003, p.205-9.

Em 2009 um dos grandes problemas do transporte público rodoviário por ônibus era a falta de prioridade sobre o transporte privado individual no viário, o que reduzia seu desempenho e contribuía com sua baixa produtividade e impacto financeiro sobre a tarifa.

O Índice de Passageiros por Quilômetro (IPK) é um importante parâmetro de análise da produtividade do transporte coletivo. Na região do DF e Entorno o IPK em ônibus experimentou variações ao longo dos anos 1993 e 2009, chegando ao índice de 1,1 nesse ano, muito abaixo da média nacional que estava em 1,62 (DISTRITO FEDERAL, 2010, p.26).

Figura 5.30 Interrupção.

Figura 5.31 Falta de conexão.

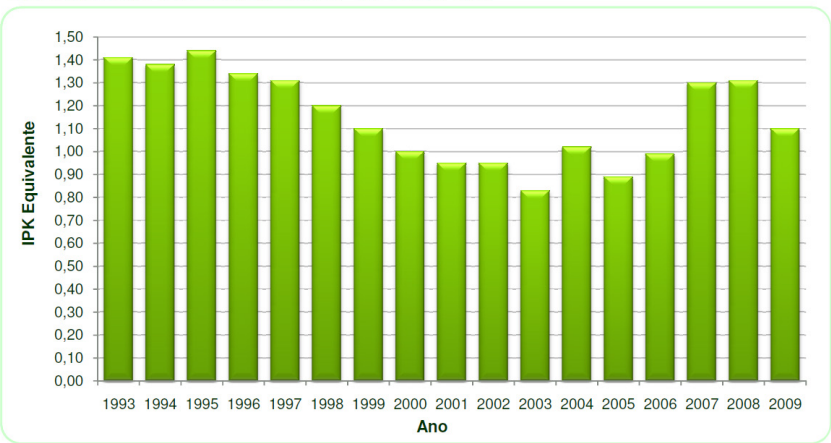


Figura 5.32 Evolução do IPK no DF e Entorno. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2010, p.26).

Segundo informações disponibilizadas na página oficial da Companhia do Metropolitano do Distrito Federal – Metrô/DF - o serviço metroviário iniciou suas operações em 1997 com o Programa de Viagens Experimentais e teve sua operação definitiva somente em 2001. Em setembro de 2016 estava composto por 24 estações em funcionamento e 42,38km de extensão de vias.

A Figura 5.33 indica que aparentemente é significativa a cobertura de rede do transporte coletivo.

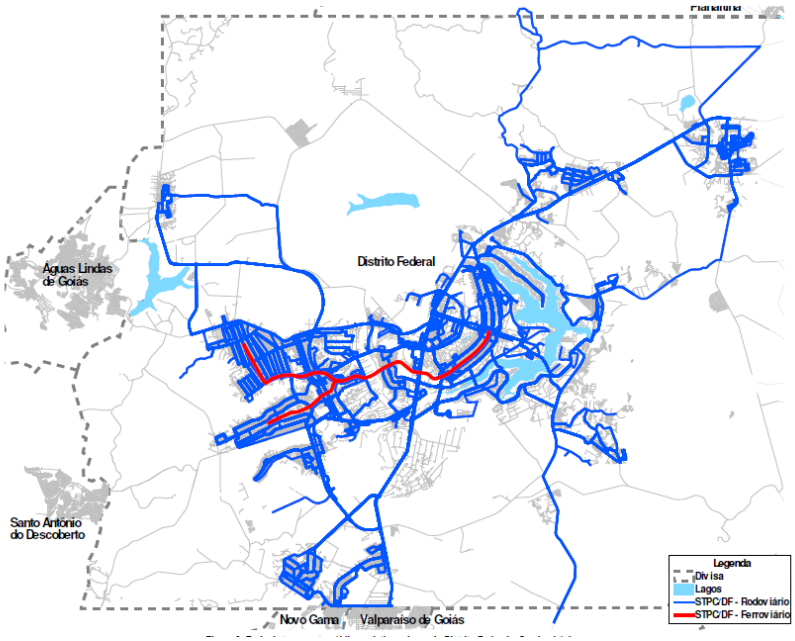


Figura 5.33 Cobertura de rede do transporte coletivo do Distrito Federal. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2010, p.29).

Figura 5.34 Cobertura de rede do transporte coletivo – serviço de vizinhança. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2010, p.30).

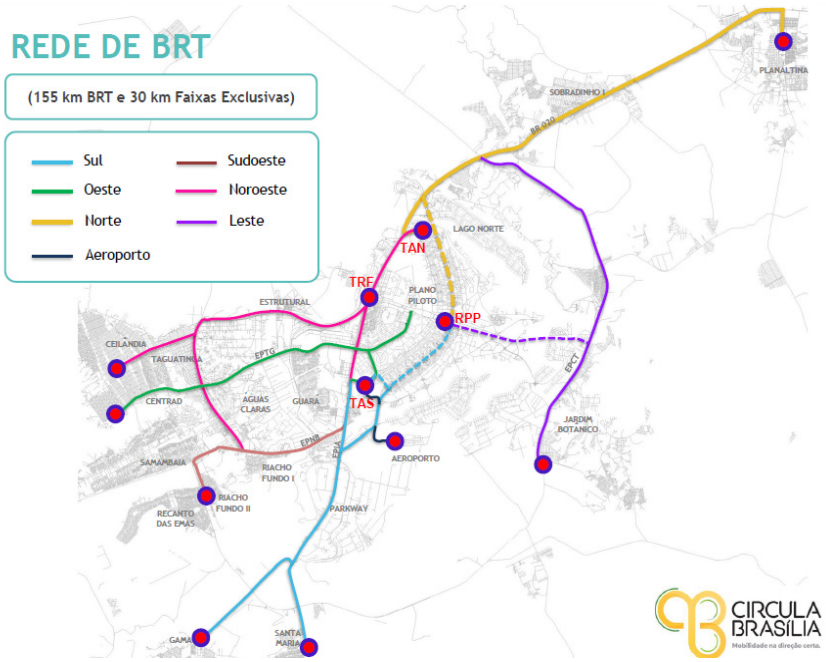
Já a Figura 5.34, que apresenta a cobertura de rede do transporte de vizinhança, demonstra a ausência de atendimento nos eixos transversais ao Plano Piloto, justo onde se concentram os comércios locais que são verdadeiros polos atratores de viagens e pontos de passagem para os setores residenciais.

A falta de prioridade no viário identificada em 2009 também pode se entendida, a exemplo da infraestrutura cicloviária, como medida para não interferir no espaço disponibilizado aos carros. A despeito disso a autarquia responsável pelo transporte público no Distrito Federal – DFTRANS – implantou em 2011 e 2012 cinco faixas exclusivas para ônibus em extensão de 55km com objetivo de incentivar o uso desse serviço e causar melhorias na mobilidade urbana. A localização dessas faixas e outras informações, inclusive resultados em diminuição do tempo gasto nas viagens, são apresentados na Tabela 5.2 e a Figura 5.35.

Tabela 5.2 Faixas exclusivas de ônibus no Distrito Federal a partir de 2011. Fonte: http://www.dftrans.df.gov.br/informacoes/faixas-exclusivas.html

	Implementação	*Tempo ganho*	*Extensão*	*Quantitativos*
EPNB	12/27/2011	30 minutos	24 km	20 mil passageiros /26 linhas /180 ônibus
EPTG	1/31/2012	20 minutos	13 km	11 mil passageiros/ 11 linhas/80 ônibus
W3 SUL	3/15/2012	15 minutos	7,2 km	128 linhas
W3 NORTE	5/15/2012	15 minutos	7,2 km	90 linhas
SETOR POLICIAL	6/10/2012	5 minutos	3,5 km	17 linhas

Figura 5.35 Cobertura da malha de corredores de ônibus BRT e faixas exclusivas no DF. Fonte: (GDF, 2015a).



Os dados do Anuário Estatístico da CODEPLAN apresentam uma amostra da quantidade de passageiros transportados no serviço básico de transporte de passageiros por ônibus e por metrô no DF.

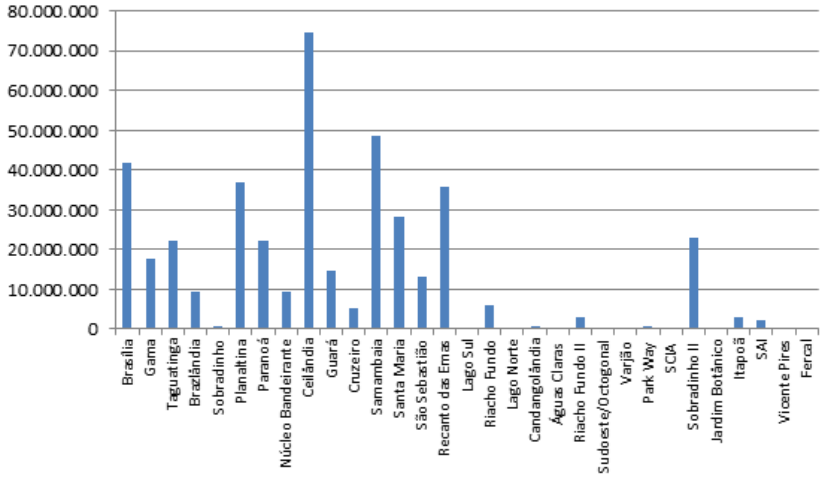


Figura 5.36 Passageiros transportados no sistema de ônibus em 2012 por RA. Fonte: (CODEPLAN, 2015).

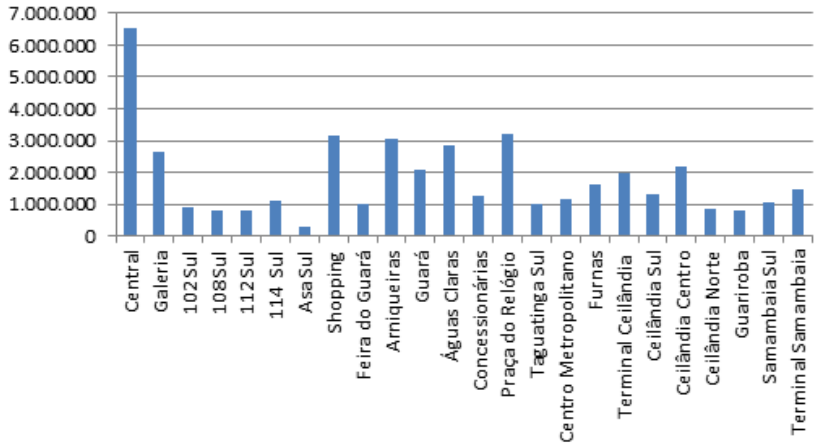


Figura 5.37 Passageiros transportados no sistema de metrô em 2014 por estação de embarque. Fonte: (CODEPLAN, 2015).

5.2.3 Trânsito

Trânsito fica entendido como a movimentação e imobilização de veículos, pessoas e animais nas vias terrestres, segundo definição do Código de Trânsito Brasileiro (Lei Federal nº. 9.503, de 23 de setembro de 1997).

Kneib et al. (2011) realizaram estudo sobre fatores que interferem na mobilidade das pessoas em Brasília. Os procedimentos consistiram em pesquisa bibliográfica e foram consolidados a partir de entrevistas com especialistas para hierarquização com utilização do Método de Análise Hierárquica (AHP). Dentre os resultados do estudo os autores relacionaram que o fator Características dos Deslocamentos por Automóvel foi considerado pelos especialistas como aquele que mais interfere na mobilidade e que dentro dele o subfator Características do Usuário foi considerado o mais influente. E poderia ser traçado algum paralelo entre esses fatores e o movimento real experimentado, o trânsito?

Sobretudo a mobilidade em Brasília é fortemente marcada pelo fator segregação socioespacial. A valorização da área central com consequente expulsão das populações menos favorecidas para as distantes periferias e a inviabilidade de manutenção de redes de transportes públicos coletivos de amplo alcance e capacidade põem em cheque as condições de deslocamento das

pessoas. Dessas que vivem mais longe algumas podem aceder ao carro, outras podem ficar condicionadas ao serviço de transporte público e outras podem até não ter condições de acesso à área central.

Schvarsberg descreve assim a desigualdade socioespacial existente na região:

> É evidente que é preciso considerar e, sobretudo, relativizar a enorme distância que há entre o Distrito Federal (DF) e o seu núcleo central de Brasília com os municípios do Entorno em matéria de renda, empregos e PIB – Produto Interno Bruto. Nestes aspectos são tremendamente díspares e mais altos os indicadores de Brasília, o que é resultado e resultante de uma centralidade e um poder metropolitano altamente concentrado e desproporcional em relação às demais regiões metropolitanas brasileiras. (SCHVARSBERG, 2010, p.263)

Medeiros e Barros afirmam que os valores de renda média mais baixa localizados nas regiões administrativas mais distantes do centro "exprimem o papel do território como um repositório da estratificação populacional a partir da renda, o que irá se refletir em quem perde mais tempo nos trajetos cotidianos" (MEDEIROS e BARROS, 2015, p.255). Essa expressão fica ilustrada pelo gráfico de Alain Bertaud da Figura 5.38.

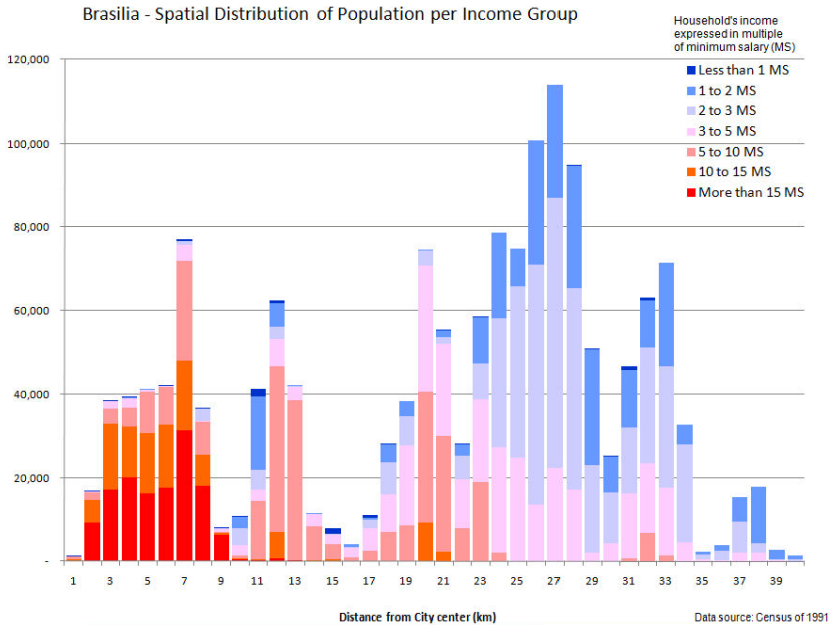


Figura 5.38 Distribuição espacial da população por renda no Distrito Federal e distância em relação ao centro. Fonte: (BERTAUD, 2010, p.6).

O Índice de Bem-estar Urbano – IBEU (RIBEIRO e RIBEIRO, 2013) considera como indicador para a mobilidade urbana o percentual de habitantes que gasta menos de uma hora no deslocamento casa-trabalho. Quanto maior for o valor do indicador, mais fria (azul escuro) é a cor no mapa na Figura 5.39.

A população que está mais concentrada em torno do CUB e as mais distantes dele são as que conservam maior parte da população gastando menos de uma hora no deslocamento casa trabalho (azul claro e azul escuro). Logo a Oeste, a Sul e a Norte do perímetro do DF estão as regiões onde mais se gasta tempo no deslocamento, o que está diretamente relacionado a concentra-

ção de empregos na área central da metrópole e a dependência em relação a esse centro.

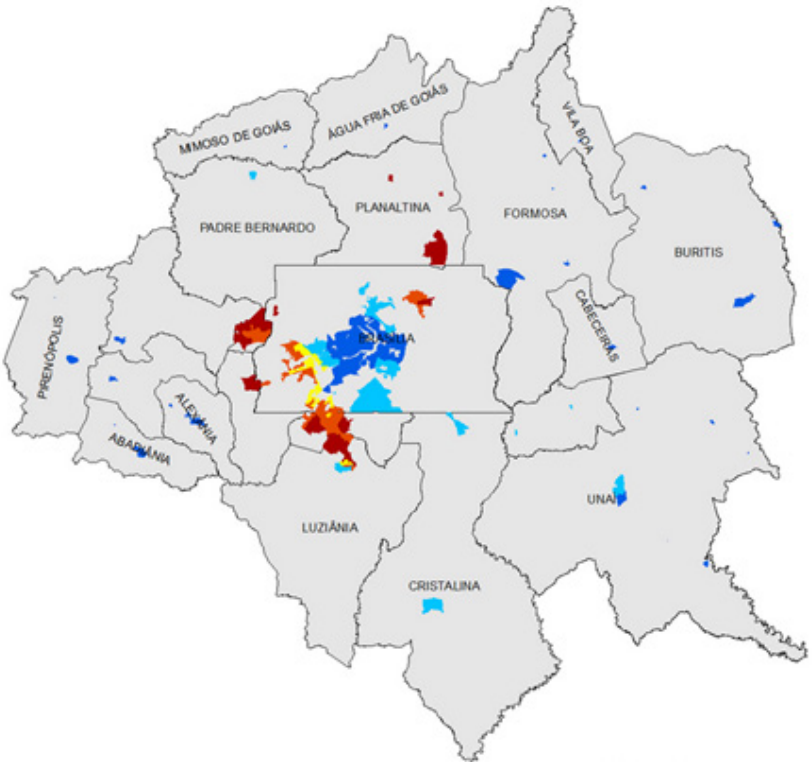


Figura 5.39 Dimensão mobilidade urbana do Índice de Bem-estar Urbano. Fonte: (RIBEIRO e RIBEIRO, 2013, p.114).

Se forem considerados os movimentos pendulares somente para os motivos de trabalho ou estudos entre os municípios do entorno e o DF, os resultados do estudo Arranjos Populacionais e Concentrações Urbanas do Brasil, do IBGE, mostram que na concentração urbana de Brasília/DF os maiores fluxos em termos de intensidade absoluta ocorrem, respectivamente, entre Águas Lindas de Goiás e Brasília, e Luziânia e Brasília. Logo se seguem os maiores fluxos em termos de intensidade relativa que ocorrem entre as cidades de Santo Antônio do Descoberto, Novo Gama, Valparaiso de Goiás, Cidade Ocidental, Planaltina e Brasília. Fluxos de intensidade absoluta correspondem a volume absoluto de pessoas que se deslocam para trabalho e estudo no outro município, independente do sentido de deslocamento, e fluxos de intensidade relativa correspondem a um balanço entre o número de pessoas que trabalham e estudam no outro município em relação aos que moram estudam e trabalham no município de origem. Os dados foram extraídos do Censo Demográfico 2010.

A partir dos dados da Tabela 5.3 percebe-se que: (i) os municípios mais distantes do centro apresentam a menor porcentagem de trabalhadores no centro, as maiores porcentagens de trabalhadores se deslocando a pé e as menores porcentagens de trabalhadores se deslocando de ônibus; (ii) as sete piores posições no IBEU-Mobilidade correspondem aos sete municípios com maiores porcentagens de trabalhadores no centro; (iii) os dois municípios com maiores porcentagens de trabalhadores se deslocando de carro estão entre os quatro mais distantes do centro e os três com menores porcentagens de trabalhadores no centro; e (iv) os seis municípios com maiores porcentagens de trabalhado-

res se deslocando de ônibus estão entre os sete municípios com maiores porcentagens de trabalhadores no centro.

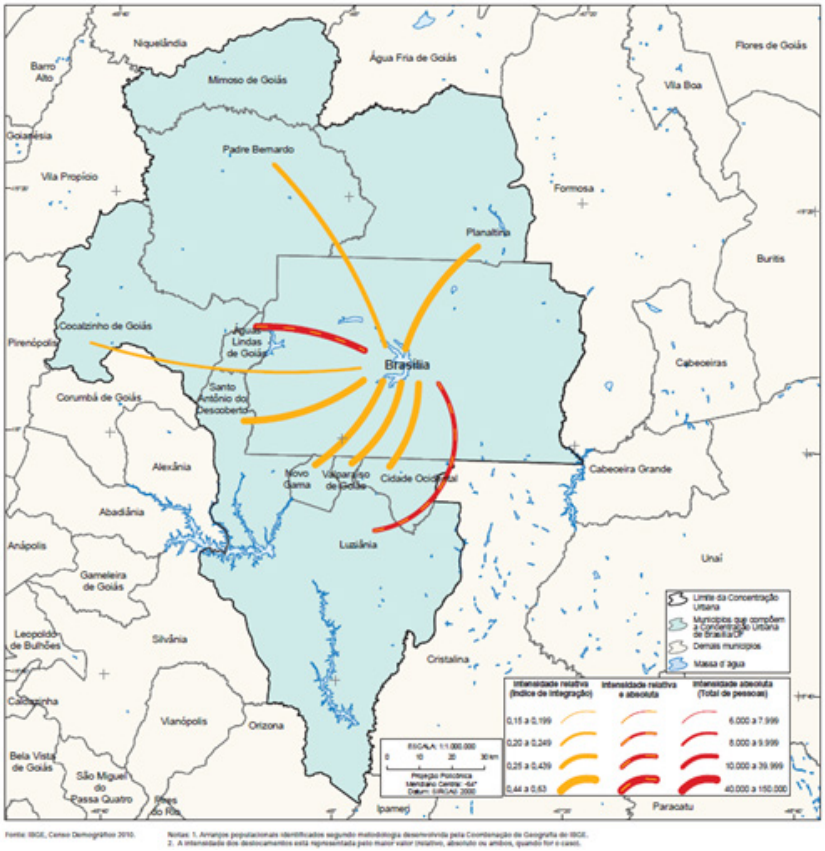


Figura 5.40 Intensidade dos deslocamentos para trabalho e estudo na Concentração Urbana de Brasília/DF. Fonte: (IBGE, 2015, p.156).

Tabela 5.3 Dados sobre mobilidade e emprego em municípios da AMB. Fonte: (RIBEIRO e RIBEIRO, 2013; GDF, 2013a).

	Posição do IBEU Mobilidade	*Distância RA1* [1]	*Trabalho RA1 (%)*	*Desemprego (%)*	*Desl. a pé (%)* [2]	*Desl. ônibus (%)* [2]	*Desl. carros (%)* [2]
Formosa	3	83,6	5,11	5,13	18,58	8,36	37,46
Cristalina	5	132	0,76	3,11	24,72	13,67	28,57
Alexânia	2	90,2	3,84	2,73	25,02	14,75	29,96
Cocalzinho de Goiás	1	110	5,62	1,58	32,07	28,86	18,89
Planaltina	13	62,4	55,1	1,21	5,53	28,94	10,63
Padre Bernardo	4	116	10,18	4,68	24,28	29,28	22,16
Luziânia	8	59,3	25,24	5,18	17,17	43,64	25,77
Valparaiso de Goiás	7	37,3	39,86	4,17	11,12	49,74	29,14
Cidade Ocidental	12	45,5	33,82	3,63	18,52	54,38	19,69
Santo Antônio do Descoberto	11	49,3	30,34	4,9	18,87	58,2	15,76
Águas Lindas de Goiás	10	50,4	23,91	6,54	17,4	61,63	13,57
Novo Gama	9	41	30,63	5,08	7,47	70,83	16,68
Distrito Federal	6	0	89,17	3,74	NI	NI	NI

[1] Fonte: http://distanciacidades.com/

[2] Somente para deslocamentos casa-trabalho

A última observação do parágrafo anterior pode sugerir que da quantidade de trabalhadores do centro que mora em outras ci-

dades a maior parte vai ao trabalho de ônibus. Poderia ser porque não tem acesso a carros?

Os seis municípios com maiores porcentagens de trabalhadores se deslocando de ônibus são, respectivamente da maior para a menor: Novo Gama, Águas Lindas de Goiás, Santo Antônio do Descoberto, Cidade Ocidental, Valparaiso de Goiás e Luziânia. Os dados da Tabela 5.4 mostram que cinco desses seis municípios estão entre os sete com as menores taxas de carros por habitantes (Taxa de Autos).

Tabela 5.4 Dados sobre população e frota em municípios da AMB. Fonte: (RIBEIRO e RIBEIRO, 2013; GDF, 2013a, DENATRAN, 2013).

	Posição do IBEU Mobilidade	*Pop.*	*Frota de veículos*	*Frota carros* [1]	*Taxa de autos*
Águas Lindas de Goiás	10	197290	23501	11038	0,056
Novo Gama	9	101902	10465	6269	0,062
Santo Antônio do Descoberto	11	66583	9116	4241	0,064
Cidade Ocidental	12	68502	8460	4764	0,070
Cocalzinho de Goiás	1	17291	3341	1685	0,097
Planaltina	13	83356	16637	8544	0,103
Valparaiso de Goiás	7	168961	30489	18468	0,109
Padre Bernardo	4	25514	6354	3175	0,124
Luziânia	8	177501	53049	26384	0,149
Alexânia	2	21254	8185	4554	0,214
Cristalina	5	43024	25003	12423	0,289
Formosa	3	100404	62036	30264	0,301
Distrito Federal	6	2786684	1511110	1099719	0,395

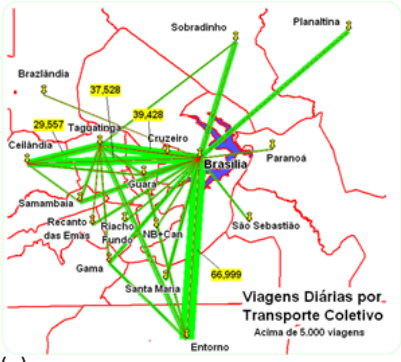
[1] http://www.denatran.gov.br/index.php/estatistica - 2013

Com base em dados das pesquisas origem-destino (O/D) de 2000 e 2009 o PDTU processou a modelagem de transportes e disponibilizou os resultados na forma de diagnóstico da situação da mobilidade urbana e como subsídios para as soluções de transportes que apresenta.

A Figura 5.41 é da modelagem do PDTU e expressa graficamente os desejos de viagem da população da área de estudo para um dia útil e para a hora de pico da manhã. Percebe-se que as viagens diárias por transporte coletivo têm maior carregamento nos vetores sul e oeste, respectivamente. Acrescenta-se que no vetor oeste está localizado, além da abrangência da modelagem, o município de Águas Lindas de Goiás e no vetor sul estão localizadas os outros cinco municípios que junto com aquele formam o conjunto de seis municípios com maiores porcentagens de trabalhadores se deslocando em ônibus.

Com relação ao uso dos meios de transporte foi realizada uma análise dos dados de viagens no DF e no Entorno estimadas pela modelagem do PDTU. Com eles foi possível identificar que o transporte coletivo é o mais utilizado no Entorno e o transporte individual é o mais utilizado no DF, em que pese serem muito mais numerosas as viagens no DF.

Com relação à posse de carros foi realizada uma análise a partir de dados do Censo Demográfico 2010, do IBGE, dos Resul-



(a)

(b)

Figura 5.41 Mapa das linhas de desejo das viagens diárias por transporte coletivo (a) e carros (b), 2009. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2010, p.65).

tados Gerais da Amostra por Áreas de Ponderação (ver Anexo 5). Com eles foi possível identificar no DF as áreas de ponderação [9] com as maiores e menores porcentagens de domicílios permanentes com posse de carros em relação ao total de domicílios permanentes. Destaca-se que os extremos de 93,47% dos domicílios permanentes da área de ponderação Lago Sul, equivalente à RA Lago Sul, possui carros e 32,79% dos domicílios permanentes da área de ponderação Condomínio Planaltina, da RA Planaltina, possui carros.

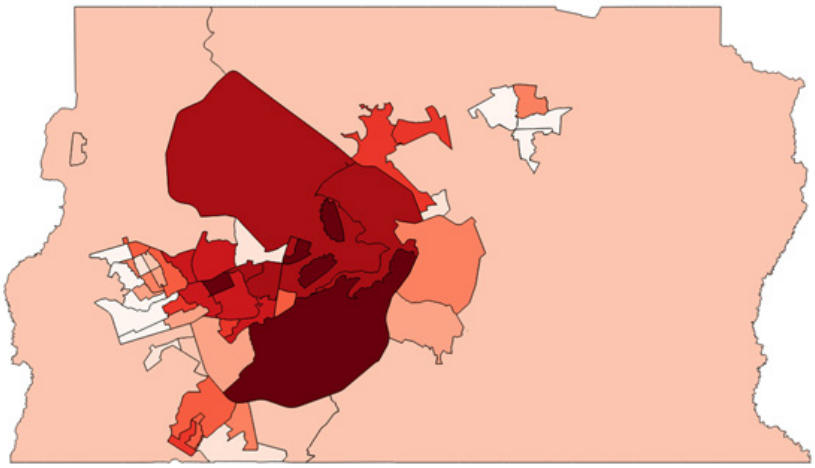
Procedendo ao georreferenciamento das informações das áreas de ponderação com as suas porcentagens de domicílios permanentes com posse de carros em relação ao total de domicílios permanentes foi possível identificar que as cinco áreas de ponderação com maior porcentagem de domicílios com carros são, além do Lago Sul, Asa Norte, Asa Sul, Sudoeste-octogonal e Águas Claras-vertical. Destaca-se que há uma área muito próxima ao centro dentre as com menor porcentagem de domicílios com carros, a Guara-Complemento (Estrutura-Sia-Etcl) (ver Figura 5.42).

Eliminada a gradação de cores é possível visualizar que a mancha da metade das áreas de ponderação com maiores porcentagens está localizada ao redor do centro. Fazendo a correlação dessa mancha com a mancha das áreas de ponderação com maior porcentagem de pessoas ocupadas e com maior renda na semana de referência – mais de três salários mínimos – é possível perceber que são praticamente idênticas (ver Figura 5.43), o que indica uma relação direta entre posse de carros e melhor renda.

Tabela 5.5 Estimativa de viagens por modo de transporte no Distrito Federal e Entorno. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2009, p.71).

		viagens diárias	*porcentagem (%)*
DISTRITO FEDERAL	modo coletivo	1.213.812	48
	modo individual	1.314.496	52
ENTORNO	modo coletivo	358.266	75,3
	modo individual	117.306	24,7

Figura 5.42 Áreas de ponderação com as porcentagens de domicílios permanentes com posse de automóveis em relação ao total de domicílios permanentes, quanto mais vermelho maior a porcentagem. Fonte: (IBGE, 2010a), elaboração própria.



Outro produto da modelagem do PDTU foi a matriz diária de passageiros. Ela representa o número de viagens estimadas em

[9] A área de ponderação é uma unidade geográfica formada por um agrupamento mutuamente exclusivo de setores censitários contíguos.

transporte coletivo e em transporte individual tendo como origens e destinos cada uma das RA's do DF e municípios do Entorno. Importante frisar que a estimativa levou em consideração apenas as viagens realizadas em modos de transporte motorizado e que ocupam espaço no viário, portanto foram excluídas, por exemplo, as viagens em motos e bicicletas (DISTRITO FEDERAL, 2009, p.65). Dos dados apresentados na Figura 5.44 é possível identificar que do número de carros que têm como destino a RA-1, onde está o CUB, é extremamente mais numeroso o que tem como origem a própria RA-1 em relação àqueles que têm origens em outras RA's. Percebe-se também que é pequena a participação do Entorno, que representa espacialmente a localização das pessoas mais afastadas da RA -1.

Adicionalmente a Figura 5.45 apresenta os percentuais de carros com origem na RA -1 e destino na mesma, em relação a todo o restante. Nesse caso, se adicionadas à participação das origens na RA - 1 as participações de RA's igualmente centrais, como Cruzeiro, Lago Sul e Lago Norte, restaria mais da metade de todos os automóveis em circulação tendo suas origens no centro e se destinando ao centro.

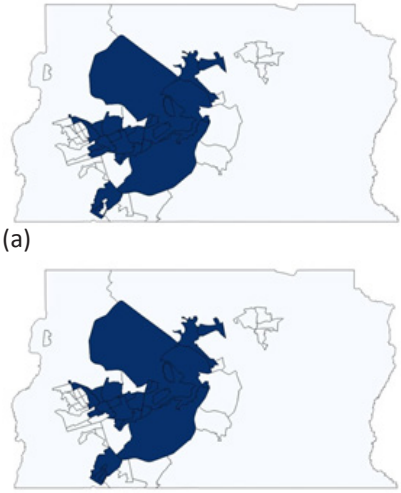


Figura 5.43 Localização da metade das áreas de ponderação com as maiores porcentagens de domicílios permanentes com posse de automóveis em relação ao total de domicílios permanentes (a) e localização da metade das áreas de ponderação com as maiores porcentagens de pessoas ocupadas e com maior renda na semana de referência (b). Fonte: (IBGE, 2010a), elaboração própria.

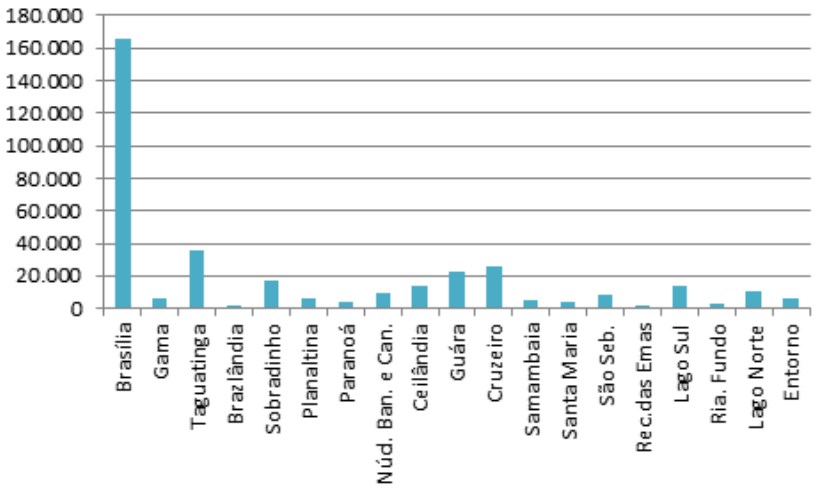


Figura 5.44 Número de carros com destino a Brasília (RA-1) segundo a origem das viagens. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2009, p.81), elaboração própria.

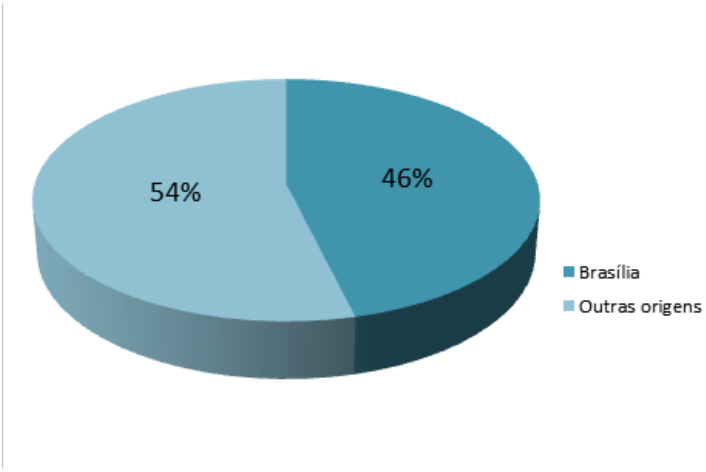


Figura 5.45 Porcentagem de carros com destino a Brasília (RA-1) segundo a origem das viagens. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2009, p.81), elaboração própria.

Dos mesmos dados foi possível identificar que do número de passageiros de transporte coletivo que têm como destino a RA-1 é mais numeroso o que tem como origem a própria RA-1, seguido imediatamente pelo do Entorno, em relação àqueles que têm origens em outras RA's.

Figura 5.46 Número de passageiros de transporte coletivo com destino a Brasília (RA-1) segundo a origem das viagens. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2009, p.80), elaboração própria.

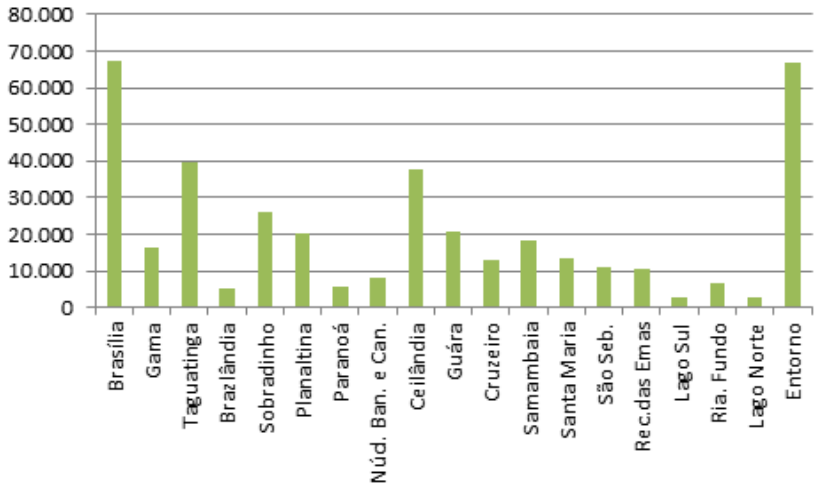
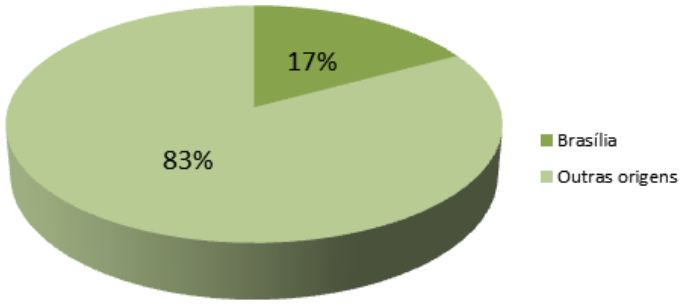


Figura 5.47 Porcentagem de passageiros de transporte coletivo com destino a Brasília (RA-1) segundo a origem das viagens. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2009, p.80), elaboração própria.



Outro fator ilustrativo do trânsito e da desigualdade no DF é a ocupação dinâmica de espaço viário por pessoas em carros e pessoas em transporte público coletivo. Para essa ilustração foram utilizados dados de contagem volumétrica em vias selecionadas do DF.

O Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal (DER/DF) é responsável pelas principais vias do sistema rodoviário e o Departamento de Trânsito do Distrito Federal (DETRAN/DF) pelas vias do sistema de acesso urbano local. O DER/DF forneceu tabelas em arquivo PDF de contagem volumétrica de 85 equipamentos medidores de velocidade do tipo fixo não ostensivo (PD). Para cada um desses equipamentos a informação consiste em volume de motos, veículos pequenos, veículos médios, veículos grandes e veículos sem informação, por hora do dia, entre os dias 01 a 31 de outubro de 2015. O DETRAN/DF forneceu tabelas em arquivo XLS de contagem volumétrica de 29 equipamentos eletrônicos tipo pardal. Para 16 desses equipamentos a informação consiste em volume de motos, veículos pequenos, veículos médios, veículos grandes e veículos indefinidos, por hora do dia, entre os dias 01 a 30 de setembro de 2015. Para os outros 13 desses equipamentos a informação consiste em volume total de veículos, por hora do dia, entre os dias 01 a 30 de setembro de 2015.

A Figura 5.48 apresenta a localização aproximada dos 85 equipamentos do DER/DF no mapa de Brasília e com o desenho de parte do sistema viário regional.

A Figura 5.49 apresenta a localização aproximada dos 29

equipamentos do DETRAN/DF no mapa de Brasília e com o desenho do sistema viário local.

Assumiu-se que uma pessoa em carro ocupa em média 35m² e que uma pessoa em ônibus ocupa em média 8m², ambas quando em movimento, por isso o uso do termo ocupação dinâmica. Assumiu-se também que os carros levam em média 1,3 pessoas e que os ônibus levam em média 50 pessoas.

Foram selecionadas algumas vias por onde passam ônibus no interior do Plano Piloto (Eixo L, L2, ESPM, Eixo Monumental, L4 e EPDB) e na ligação desse com algumas cidades satélites (EPIA, EPTG e EPNB). Os gráficos da situação mais extrema e da média em número diário de veículos multiplicado pela taxa de ocupação média de veículos multiplicada pelo espaço ocupado por pessoa em veículos são apresentados nas figuras 5.50 e 5.51. Na via EPTG foi registrada uma ocupação dinâmica de espaço por pessoa em carro na ordem de 165,7 vezes maior que uma pessoa em ônibus. Em outras palavras, uma pessoa em carro requereu naquele dia uma quantidade muito maior de espaço da cidade. Na média, essa mesma equação alcança a expressão de 5,8 vezes mais espaço.

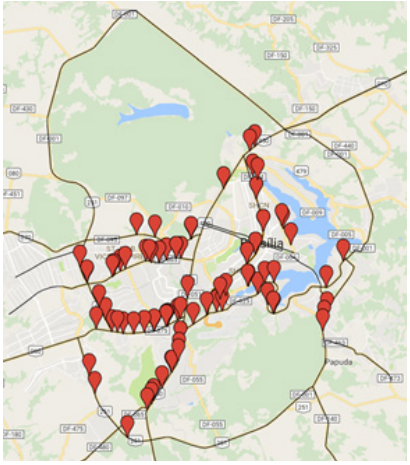


Figura 5.48 Localização dos equipamentos de fiscalização eletrônica no interior da DF 001 (EPCT). Fonte: DER/DF, elaboração própria sobre base *GoogleMaps*.

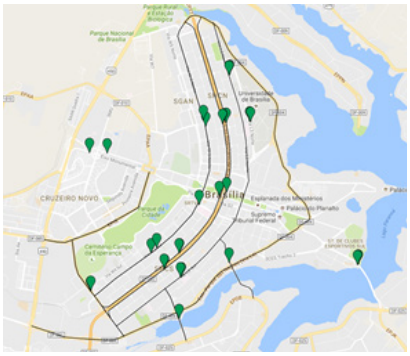


Figura 5.49 Localização dos equipamentos de fiscalização eletrônica na área de abrangência do CUB. Fonte: DETRAN/DF, elaboração própria sobre base GoogleMaps.

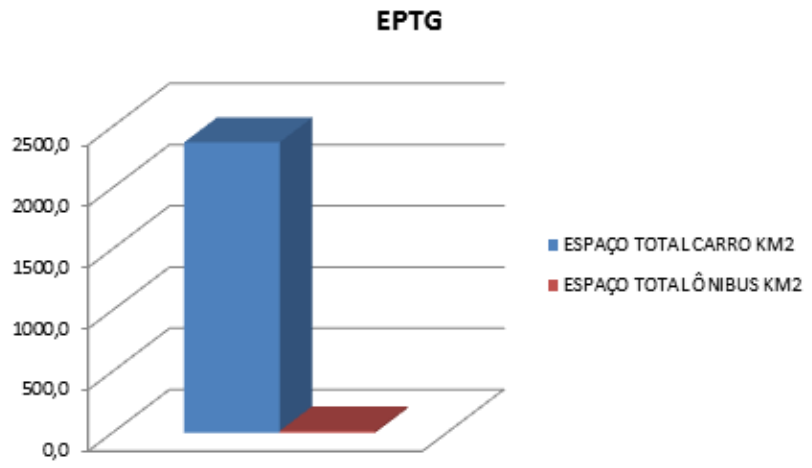


Figura 5.50 Área ocupada por pessoas em carros e em ônibus na via EPTG (01/10/2015). Fonte: DER/DF.

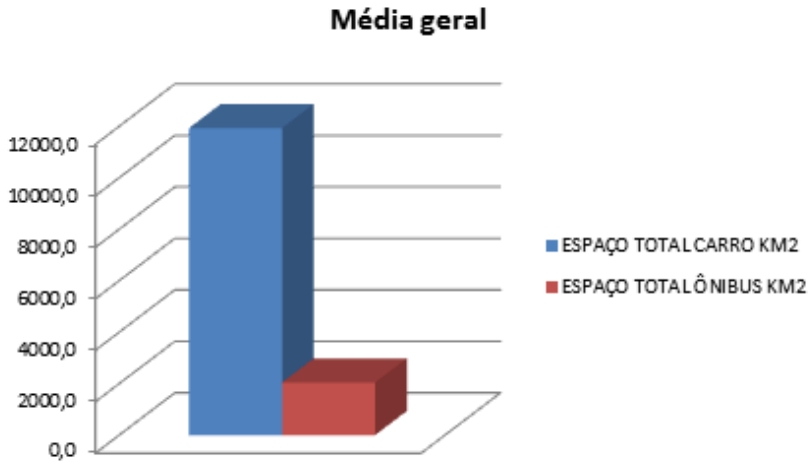


Figura 5.51 Área ocupada por pessoas em carros e em ônibus em oito vias do Distrito Federal (01/09 e 01/10/2015). Fonte: DER/DF e DETRAN/DF.

No capítulo 4 foi introduzida a análise do nível de congestionamento a partir dos resultados do TOMTOM Traffic Index que colocou Brasília mais bem classificada dentre outras sete capitais

brasileiras com um acréscimo de tempo no pico da manhã na ordem de 32% e no pico da tarde na ordem de 48%, ou seja, essas são as porcentagem de tempo a mais em um mesmo percurso em dia com trânsito (dia útil) em relação a um dia sem trânsito (dia de final de semana).

Um pequeno teste foi realizado em trechos localizados na área central de Brasília para confirmar o nível de acréscimo. As medições do pico da manhã tiveram início entre 13:43 e 13:57 e as medições do pico da tarde tiveram início entre 17:55 e 18:25. Elas foram realizadas nos trajetos identificados nas figuras 5.52 e 5.53.

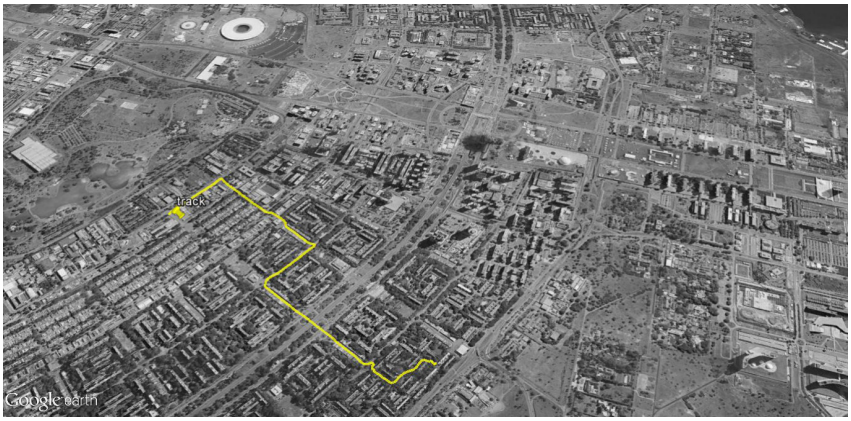


Figura 5.52 Trajeto de medição entre a 403Sul e a 903Sul.

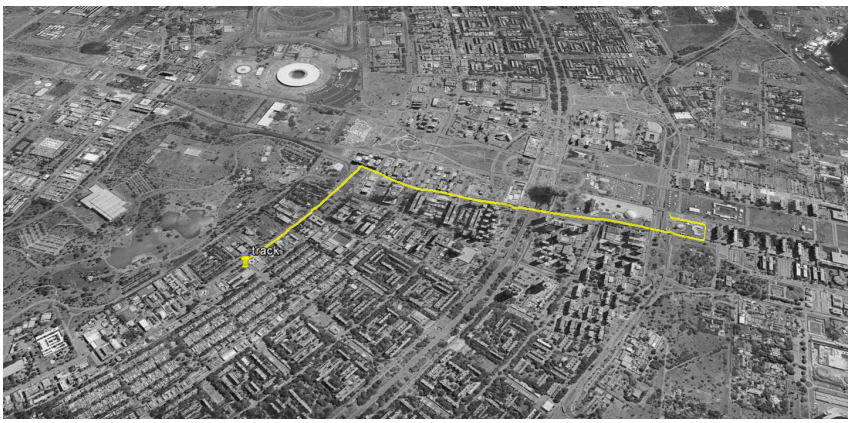


Figura 5.53 Trajeto de medição entre a Catedral e a 903Sul.

Todas as medições foram realizadas com auxílio do aplicativo de telefone celular Suunto Movescount no intervalo de 14 de abril e 01 de maio de 2016. Para cada um dos trechos foram realizadas cinco medidas em horário de pico (manhã ou tarde) e três em horário de baixo tráfego (sábado ou domingo).

Tabela 5.6 Resultado das medições no trecho 403 Sul/903Sul.

StartTime [ISO8601]	Duration [s]	Distance [m]	Latitude	Longitude	SpeedAvg [km/h]	SpeedMax
2016-04-19 13:47:36	**793**	2826	-15,811	-47,885	12,829	51,8
2016-04-23 21:47:37	407	2758	-15,810	-47,886	24,395	62,3
2016-04-26 13:43:07	697	2774	-15,810	-47,886	14,328	51,5
2016-04-27 13:57:48	639	2821	-15,811	-47,886	15,893	49,7
2016-04-28 13:50:11	733	2786	-15,810	-47,886	13,683	50
2016-04-29 13:48:42	690	2792	-15,811	-47,886	14,567	48,2
2016-04-30 06:37:36	299	2762	-15,811	-47,886	33,255	59
2016-05-01 21:05:28	**279**	2770	-15,810	-47,886	35,742	60,5

StartTime [ISO8601]	Duration [s]	Distance [m]	Latitude	Longitude	SpeedAvg [km/h]	SpeedMax
2016-04-14 18:19:03	**1649**	3714	-15,797	-47,876	8,108	49
2016-04-18 18:25:35	1183	3740	-15,797	-47,876	11,381	48,6
2016-04-20 18:09:37	1328	3735	-15,797	-47,876	10,125	47,9
2016-04-23 21:32:18	358	3678	-15,797	-47,876	36,985	65,9
2016-04-25 18:07:42	1237	3696	-15,797	-47,876	10,756	45,7
2016-04-26 17:55:58	1148	3714	-15,797	-47,876	11,647	49,7
2016-04-30 06:49:26	389	3693	-15,797	-47,876	34,177	63,4
2016-05-01 20:52:42	**278**	3682	-15,797	-47,876	47,681	72,4

Tabela 5.7 Resultado das medições no trecho Catedral/903Sul.

Os resultados mostram que para o trecho 403Sul/903Sul houve entre a menor (dia de final de semana) e maior (dia útil) duração de tempo acréscimo de mais de 184% e no trecho Catedral/903Sul houve entre a menor e maior duração de tempo acréscimo de mais de 493%. Esse resultados relativizam a abrangência do método utilizado no TOMTOM Traffic Index e dão uma pequena amostra no nível de congestionamento que se pode medir na área mais central de Brasília.

5.3 Ambiente construído

A área do CUB é de 112km² e o conjunto de Unidades de Vizinhança da Asa Sul e Asa Norte ocupa 13% dessa área, o que equivale a 15km². Apesar de ser aparentemente pequena, a área do conjunto de UV's é a que concentra maior parte dos habitantes do CUB e por onde passa um dos principais eixos de descolamento regional, o Eixo Rodoviário, que conecta o centro a outras partes do território de Brasília. Por sua relevância o seu padrão de uso e ocupação do solo do ambiente construído exerce grande influencia na mobilidade urbana.

Observa-se que com uma população estimada de 182.889 habitantes [10] e área de 15km² a densidade populacional média no conjunto de UV's é de 12.192 hab./km², alta se considerada a média de 428,19 hab./km² do DF e média em relação a densidade de outras RA's, segundo o mapa da Figura 5.54.

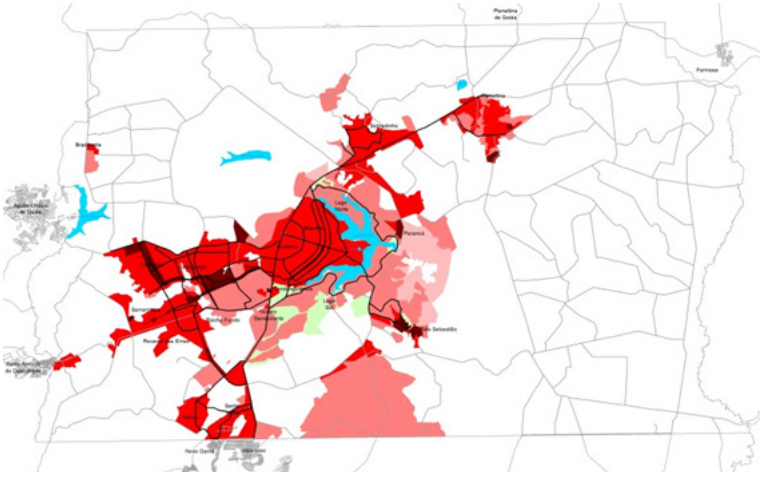


Figura 5.54 Mapa de densidades demográficas no DF. Fonte: (GDF, 2016).

[10] População da Asa Sul (78.883) somada a da Asa Norte (104.006) segundo o Censo Demográfico 2010, do IBGE. Fonte: IBGE, 2010a.

A densidade e diversidade de funções, em especial as de serviços e comércio, não pode ser considerada alta já que acontece em áreas pontuais e muito bem delimitadas como nos setores de comércio local. Justamente por estarem localizados e acessíveis ao longo do Eixo Rodoviário esses setores não funcionam estritamente para o atendimento local, nem para serem acessados a pé.

Importante também é considerar a relação que a morfologia das edificações tem com a mobilidade. Em especial do agrupamento delas em blocos. Nas UV's, por um lado tem-se o gabarito não superior a seis andares dos edifícios/blocos residenciais, o que favorece o contato visual próximo. Por outro, eles não estão dispostos ao longo do caminho, mas ao longo de vários possíveis caminhos que o chão livre proporciona e próximos às calçadas que ficam mais próximas das pistas de veículos do que deles, o que desfavorece o acesso imediato.

Nem tudo dentro do CUB, bem como dentro de Brasília, se espelha na morfologia das UV's, mas um quesito está presente no território como um todo: a ocupação horizontal com dispersão e fragmentação entre setores/bairros e cidades.

Jatobá (2010, p.314-5) se concentra na descrição do padrão de crescimento disperso e fragmentado do DF. Segundo ele, em 2002 já se apontava que Brasília era a cidade menos compacta ou com maior grau de dispersão urbana quando comparada a outros núcleos do País e em 2007 já se havia sido descoberto que o DF tinha o mais alto grau de fragmentação entre um conjunto de 37 distintas aglomerações urbanas. Ter esse padrão disperso contribui significativamente para o uso do carro.

Com relação aos impactos da dispersão urbana na socieconomia, Paviani (2010) alerta que uma das questões centrais é que "o polinucleamento (esparsamento no território) se deu com centralização de funções econômicas, das oportunidades de trabalho e desconcentração da atividade residencial, o que redundou em desemprego estrutural nos núcleos periféricos" (PAVIANI, 2010, p.228).

De Holanda (2008) identifica que a região do DF tem três centros: o Central Business District (CBD), o centro demográfico e o centro morfológico, e confirma que a condição de centro funcional, onde se concentram os postos de emprego da metrópole, está no conjunto localizado ao redor do CBD (DE HOLANDA, 2012, p.3). Fato é que em 2011 a RA – 1, que engloba esse centro funcional, concentrava 47,72% dos postos de trabalho (MIRAGAYA, 2013) e apenas 8,21% da população do Distrito Federal (GDF, 2012, p.67).

A centralização das funções econômicas com desconcentração da atividade residencial pode ser exemplificada pelo que Paviani chamou de "próteses urbanas" ao considerar a proliferação dos condomínios ilegais e irregulares implantados na Bacia do Paranoá (a direita e fora da área de abrangência da Figura 5.55) sem uma contraprestação em equivalência de implantação de serviços, incluído ai os transportes, comércio e postos de trabalho (PAVIANI, 2010, p.247), o que configura ainda mais pressão sobre o centro funcional. Aliás, a expansão da mancha urbana com a criação de novos núcleos habitacionais e ampliação das capacida-

des viárias, que conduzem à dependência de uso do automóvel, é uma constante no DF (MARTINS e LIMA NETO, 2015, p.8).

Figura 5.55 Os três centros do DF. Fonte: (DE HOLANDA, 2008, p.5).

Além desses centros identificados até agora e dessas impactantes áreas de desconcentração residencial Gonzales (2010) identifica as áreas do DF com maior (i) pressão do crescimento demográfico, (ii) uso intensivo do solo, e (iii) número de moradores. Diferentes denominações para o fenômeno que chama de distribuição das "densidades da ocupação urbana". São elas, respectivamente: Santa Maria, Recanto das Emas, Riacho Fundo, Sobradinho, Planaltina, Candangolândia, Núcleo Bandeirante, Guará e Riacho Fundo, Ceilândia, Taguatinga, Samambaia e Águas Claras.

Outros autores realizaram estudos com diferentes métodos para identificar as subcentralidades do DF (TEDESCO et al, 2012; BARROS et al, 2011).

Sobre a noção de subcentro:

> Os subcentros são elementos da estrutura espacial das cidades. [denomina-se] subcentro as aglomerações diversificadas e equilibradas de comércio e serviços, que não o centro principal; ou ainda uma réplica, em tamanho menor, do centro principal, com o qual concorre em parte sem, entretanto, a ele se igualar. (VILLAÇA, apud BARROS et al, 2011, p.746)

É importante também reconhecer que "as características relacionadas aos subcentros podem ser agrupadas em: simbolismo, acessibilidade, relações e concentração, e valor do solo" (KNEIB apud BARROS et al, p.747) e essas características ficam refletidas na geração de viagens, sendo que quanto maior for a quantidade de viagens geradas, maior fica relacionada a caracterização de uma determinada parte da cidade como subcentro.

Tedesco et al (2012) buscaram apresentar um conjunto de subcentros de Brasília com base na avaliação de especialistas e por meio da aplicação do Método de Análise Hierárquica (MAH), Delphi e Escala de Pontos. Como resultados foram gerados (i) hierarquização das variáveis relevantes para a caracterização das

centralidades, e (ii) um mapa com a localização dos subcentros.

A Figura 5.56 apresenta o mapa das subcentralidades identificadas em cores segundo seus graus de importância e a Figura 5.61 faz a listagem.:

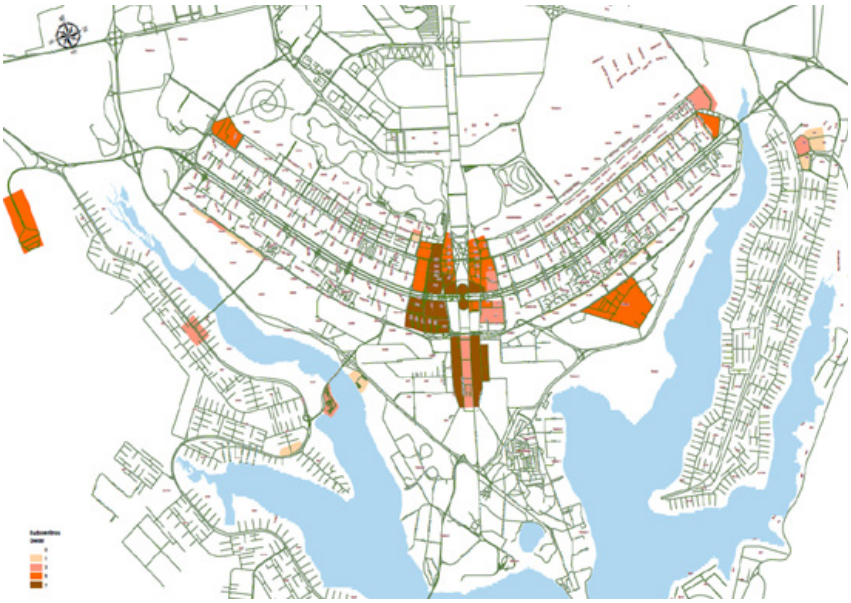


Figura 5.56 Mapa das subcentralidades com gradação de suas importância, quanto mais escuro mais importante. Fonte: (TEDESCO et al, 2012, p.328).

A Figura 5.58 faz a identificação textual dos subcentros e apresenta seus graus de importância.

Figura 5.58 Subcentros, graus de importância e usos. Fonte: (TEDESCO et al, 2012, p.329).

Subcentro	Região	Grau	Uso
Esplanada dos Ministérios	Central	7	**Institucional**
Setor de Autarquias Sul	Central	7	Institucional
Setor Comercial Sul (Shopping Pátio Brasil e região)	Central	7	Comercial
Setor de Diversões Sul (Conic)	Central	7	Comercial
Setor de Diversões Norte (Shopping Conjunto Nacional)	Central	7	Comercial
Setor Cultural Sul	Central	7	Institucional
Setor Bancário Sul	Central	7	Institucional
Setor Cultural Norte	Central	5	Institucional
Setor Comercial Norte	Central	5	Comercial
Aeroporto	Lago Sul	5	Institucional
Universidade de Brasília	Norte	5	Institucional
Setor Hoteleiro Sul	Central	5	Serviços
Setor Hoteleiro Norte	Central	5	Serviços
Setor Hospitalar Sul	Sul	5	Institucional
Setor Hospitalar Norte	Norte	5	Institucional
Setor Bancário Norte	Central	3	Institucional
Terminal norte	Norte	3	Comercial
Shopping Iguatemi	Lago Norte	3	Comercial
Shopping Gilberto Salomão	Lago Sul	3	Comercial
Pontão do Lago Sul	Lago Sul	3	Comercial
Centro de Atividades Norte	Lago Norte	1	Residencial
Shopping Pier 21	Sul	1	Comercial
Avenida L2 Sul	Sul	1	Institucional
Avenida W3 Norte	Norte	1	Comercial/Serviços
Fashion Park	Lago Sul	1	Comercial

5.4 Síntese e conclusões do capítulo

O processo de caracterização do ambiente da circulação no território de Brasília procurou ressaltar a noção de conjunto e interdependência entre o CUB e a região metropolitana. No capítulo 7 são delimitados os subcentros como unidades mínimas que permitem a verificação do método de medição do espaço ocupado pelos carros com vistas a estimar a viabilidade de restrição e controle de acesso.

Fica ressaltado que o crescimento populacional e da mancha de ocupação da metrópole em direção à periferia exerce pressão sobre a funcionalidade da região do CUB. Já que não existe fronteira para a dinâmica urbana, de atividades e usos da cidade, e tendo em mente a aludida relação de interdependência entre o CUB e a região metropolitana do DF, tal fato expõe a necessidade de adaptações no CUB com vistas à preservação de suas características fundadoras.

Uma vez que é no CUB, enquanto recorte territorial, que devem ser preservadas as características fundadoras da cidade, e se essas forem reconhecidas, dentre outras, como: segregação de atividades em áreas especializadas e independência do agenciamento das edificações em relação ao sistema viário, assinala-se, respectivamente, duas seguintes incompatibilidades com o mais recente paradigma da acessibilidade (exposto no capítulo 3): (i) mistura de usos e (ii) acesso direto aos edifícios. Com relação à característica de organização das áreas residenciais em unidades de vizinhança confere-se que o princípio da autossuficiência nelas não foi resguardado no processo de adaptação da cidade ao seu crescimento, em especial no que concerne a dotação de comércio e serviços. Nesse sentido, prevalece mais sua organização formal do que funcional.

Note-se que a relativização do fundamento linear do Plano Piloto, dada pela expansão das faixas a leste e oeste das asas, e o aumento do uso dos carros exercem hoje pressão no trânsito das áreas de acesso às superquadras pelos setores comerciais locais. Esse fato ressalta a necessidade de atenção para com esses acessos para que não se avolumem os efeitos negativos em termos de congestinamento de trânsito, emissão de poluentes e ruídos e perda de acessibilidade para pedestres, inclusive com ameaças às atividades econômicas que ali se desenvolvem.

As alusões ao I Seminário de Estudos dos Problemas Urbanos de Brasília permitiram ressaltar que os problemas de transporte e da relação dos carros com a cidade, bem como a necessidade de preservação diante dessa realidade, já eram perceptíveis em 1974. Necessidade de preservação essa que foi reforçada pela própria UNESCO frente a ameaça do crescimento do trânsito.

A análise dos instrumentos legais do tombamento permitiu identificar que se são características essenciais do Plano Piloto a serem preservadas a estrutura urbana definida, especialmente, pelo cruzamento do Eixo Monumental com o Eixo Rodoviário, o conjunto monumental da Esplanada dos Ministérios com canteiro central livre e a distribuição do setor residencial ao longo do Eixo

TDM?

Rodoviário ladeado pelos eixos L e W, não há impedimentos para aplicação da maioria dos instrumentos de TMD e de restrição e controle de acesso (exposto no capítulo 3), incluindo o redesenho da rua na escala dos pedestres, se for mantido o arcabouço da estrutura viária.

À luz do que foi trazido de adaptação da cidade ao seu crescimento, é possível constatar que houve tantas transformações no Plano Piloto de Lucio Costa que servem como prova de que o CUB não deve ser tomado como um objeto de museu, imutável. Pelo contrário, ele é passível de transformações.

Considera-se de suma relevância a referência trazida da variável integração global, da Sintaxe Espacial. Isso porque ela revela a existência de poucos eixos acessíveis na escala regional e condiciona o afunilamento das bacias de tráfego e poucas alternativas para o trânsito das pessoas que acessam diariamente o centro funcional da metrópole, o que provoca maior pressão sobre a área central nos horários de pico.

Com relação ao transporte a pé constata-se que a prioridade efetiva no interior das superquadras das asas fica abruptamente solapada na barreira constituída pelo Eixo Rodoviário. Esse fato tende a prejudicar a circulação de pedestres e, em última instância, afastar as pessoas da permanência na rua e demais espaços públicos a céu aberto. Verifica-se nos passeios periféricos a ideia de espacialização da viária.

Com relação ao transporte por bicicletas constata-se que a implantação de uma extensa quantidade de ciclovias seguiu a lógica da especialização viária, segundo a qual cada meio de transporte deve ter seu espaço exclusivo, e que a velocidade dessa implantação resultou em perda nos principais quesitos de qualidade. Ainda, a especialização foi justificada por um argumento equivocado de segurança viária, aquém do mais recente paradigma de acessibilidade.

Com relação ao transporte público coletivo constata-se a baixa quantidade de passageiros transportados em comparação com a média nacional. Esse fato pode ser relacionado tanto à baixa atratividade do transporte público quanto ao hábito de a população local usar os carros e a ausência de medidas de restrição e controle de acesso. Em que pese os esforços mais recentes de dotação de transporte por ônibus de média e alta capacidade.

Com relação ao trânsito constata-se o maior peso que as características dos deslocamentos por carros e transporte público têm sobre os demais ativos para influenciar na mobilidade e a sua resultante: o trânsito. Portanto, no caso do DF que tem uma comprovada segregação espacial com grande parcela de pessoas de menor renda morando na periferia e se deslocando de ônibus, são as características relacionadas aos usuários do centro em seus deslocamentos em carros que mais influenciam na mobilidade do DF. Ou seja, se os efeitos da mobilidade no DF precisarem ser melhorados, o foco de atenção pode estar nos usuários de carros que vivem no centro. As informações levantadas confirmar que são os moradores do centro que o entopem com carros.

Com relação ao ambiente construído acrescenta-se que a dispersão e fragmentação do território são características incompatíveis com o mais recente paradigma de acessibilidade que preconiza justamente o contrário: a concentração e compacidade.

Capítulo 6

Os produtos de planejamento urbano e de transportes em Brasília

Apresenta-se neste capítulo os resultados da leitura e análise crítica dos principais produtos de planejamento urbano e de transportes apresentados pelo poder público ao longo do tempo em Brasília. Busca-se investigar se como esses produtos direcionaram o crescimento da cidade em direção a uma mobilidade mais ou menos dependente dos carros.

Tem-se como pressuposto que a atividade de planejamento, bem como seus produtos – os planos, ocorre para dar direcionamento ao crescimento e gestão de um determinado território, muito embora a ocorrência do planejamento e de planos não seja suficiente para atender às demandas da sociedade diversa, à dinâmica das cidades em constante atualização e ao poder de intervenção por parte dos governos e grupos de influência.

Quais foram os principais planos? O que deles foi determinante para a atual configuração do ambiente de circulação? O que deles se perdeu?

Na primeira sessão apresenta-se a leitura dos planos de ordenamento do território aprovados e dos documentos base do Plano de Preservação do Conjunto Urbanístico de Brasília, que está em fase de formulação e tende a estabelecer o ordenamento nos limites do CUB, considerada sua área de abrangência. Na segunda sessão apresenta-se a leitura dos dois únicos planos de transportes e mobilidade. Na terceira apresenta-se uma análise crítica sobre a integração entre planejamento urbano e de transportes consubstanciada na leitura dos dois planos vigentes.

6.1 Dos planos de organização do território do Distrito Federal

Ao defenderem que a dependência dos carros em cidades contemporâneas tem uma origem comum, o crescimento disperso do território, Martins e Lima Neto (2015) sintetizam assim o caso de Brasília:

> O modelo do planejamento da cidade está embasado nas premissas do planejamento regional, cujos princípios são a descentralização da grande metrópole a partir de um sistema de cidades-satélites, a presença de um cinturão verde e um sistema de estradas-parques – rodovias que cortam o espaço natural –, ligando os núcleos urbanos. (MARTINS e LIMA NETO, 2015, p.7)

Essa é uma leitura sintética que permite dar sequencia ao assunto tratado no capítulo anterior e dirige a observar como surgiram esses matizes nos planos desenvolvidos ao longo do tempo em Brasília..

Medeiros e Campos (2010) mencionam o Plano Estrutural de Organização Territorial do Distrito Federal (PEOT) como primeira tentativa de ordenamento territorial no Distrito Federal. Após ele vieram o Plano de Ocupação Territorial do DF (POT), o Plano de Ocupação e Uso do Solo (POUSO) e o Plano de Desenvolvimento e Ordenamento Territorial (PDOT).

O PEOT foi elaborado em 1977 e homologado pelo Decreto nº 4049, de 10 de janeiro de 1977. A apresentação do Secretário de Governo no documento original confirma que esse foi o primeiro dos planos: "É através do PEOT que o Governo do Distrito Federal principia uma nova etapa dentro do papel que lhe cabe, caracterizando-se este trabalho como o primeiro documento que dá início ao planejamento de ocupação do solo no DF" (DISTRITO FEDERAL, 1977).

Batista (2005) registra que na época do PEOT o debate político sobre os problemas e possíveis soluções para o DF incorporava a ideia de criar condições de suporte de atividades, serviços e empregos nas cidades satélites como medida de redução da dependência dessas cidades em relação ao centro. Ele afirma também que o PEOT tinha soluções baseadas nos transportes como uma das alternativas possíveis, mas essas foram preteridas pelas soluções de ordem ambiental, como a capacidade de suporte. Em suas palavras: "A outra alternativa de estudo privilegiava a variável saneamento. Na época, a pressão dos grupos vinculados à causa da preservação da bacia do Lago Paranoá predominou sobre aqueles que valorizavam a questão do transporte" (BATISTA, 2005, p.95-6). Segundo os autores do PEOT a proposta final apresentada era um modelo integrado de transporte, uso do solo e saneamento básico (DISTRITO FEDERAL, 1977, p.209).

O PEOT classifica as áreas ocupadas pelo Plano Piloto e outras localizadas no espaço delimitado pela EPTC como área de preservação com objetivo de assegurar e valorizar suas funções culturais e político-administrativas. Para isso sugere a adoção de medidas de restrição à abertura de novas áreas para localização

de atividades. Classifica também como áreas de valorização e dinamização os núcleos satélites, como Taguatinga, Ceilândia e Gama.

Como diretrizes gerais de desenho urbano o PEOT apresenta esquemas abstratos para o sistema viário.

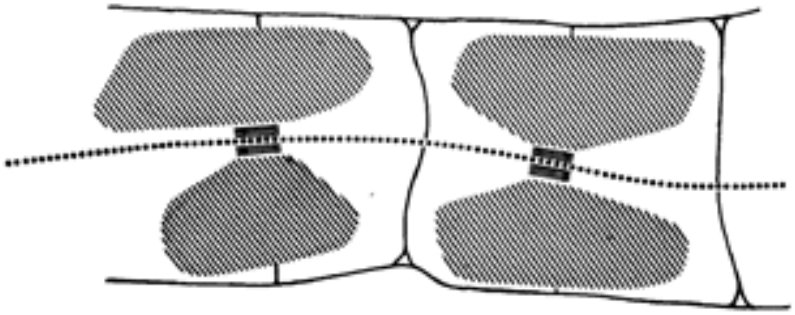


Figura 6.1 Esquema abstrato do sistema viário arterial primário, de modo a evitar o trânsito de passagem internamente aos núcleos urbanos. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 1977, p.227).

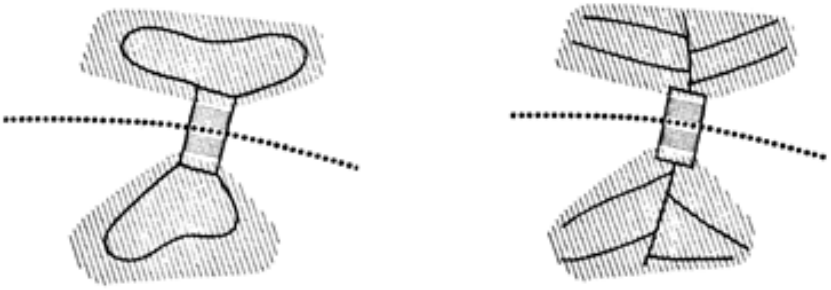


Figura 6.2 Esquema abstrato do sistema viário arterial secundário, com variantes em anel e espinha de peixe internamente aos núcleos urbanos. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 1977, p.228).

No capítulo de diretrizes para implementação o PEOT indica que o Plano Diretor de Transportes Urbanos deverá ajustar-se às suas proposições.

A Figura 6.3 apresenta o macrozoneamento que indica as áreas de conservação do ambiente natural, valorização e dinamização, expansão e preservação. A mancha mais à esquerda e abaixo na Figura indica a área de expansão.

Figura 6.3 Macrozoneamento do PEOT, 1977. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 1977a).

E já naquela época os autores reconheciam o problema das baixas densidades e suas relação com os transportes:

> Um outro problema relacionado com a ocupação pouco densa das estruturas urbanas é a dificuldade de implantação de um sistema de transporte coletivo eficiente, pois que o baixo número de usuários acarreta uma baixa frequência, torna mais extensas as distâncias entre os pontos de ônibus e, consequentemente, limita a mobilidade do usuário. [...]
>
> Essas vastas extensões de áreas verdes, que existem sem nenhum uso efetivo, trazem como principal consequência a criação de barreiras ao domínio do pedestre, acarretando assim o uso generalizado do automóvel, mesmo para travessia de pequenas distâncias, que em uma trama urbana mais densa e acolhedora, seriam certamente feitas a pé. (DISTRITO FEDERAL, 1977b, p.297-8)

Outro trecho dos autores merece destaque por sua peculiaridade em relação ao dimensionamento viário, claro que relativo ao contexto da época:

> Em Brasília, a não ser no centro do Plano Piloto, e mesmo assim nas horas de pico, não se verificam problemas de congestionamento de trânsito. Ao contrário, o que normalmente se vê é pavimentação ociosa, [...]. O erro de dimensionamento é sempre para o excesso e, tendo em vista os elevadíssimos custos de implantação de infra-estrutura (sic) viária, conclui-se que esse hiperdimensionamento resulta num desperdício de recursos que poderiam ter melhor aplicação. (DISTRITO FEDERAL, 1977b, p.300)

Em 1985 o POT consolidou, detalhou e complementou as propostas do PEOT no sentido de estabelecer o zoneamento do território. Destaque-se que seu primeiro objetivo específico era compatibilizar as metas "aparentemente contraditórias" de preservação da capital e sua estruturação como polo de desenvolvimento (DISTRITO FEDERAL, 1985, p.16).

De 1986 o POUSO pode ser entendido como um dos esforços de implementação do PEOT e como revisão do POT. Ele redefiniu o instrumento normativo de macrozoneamento e considerou as recomendações do documento "Brasília 57/85 – do plano piloto ao Plano Piloto" [1]. Ao explicarem a ocupação territorial do Distrito Federal seus autores destacam:

> Dessa forma, a ocupação ocorreu segundo o modelo centro-periferia, onde o Plano Piloto atua como centro e os núcleos de Sobradinho, Guará I e II, Taguatinga, Ceilândia e Núcleo Bandeirante formam o anel intermediário. As demais cidades satélites formam uma densa e empobrecida periferia, juntamente com os núcleos situados no entorno do Distrito Federal. (DISTRITO FEDERAL, [1987?], p.5)

Kohlsdorf (2005) recorre aos modelos de crescimento da cidade fomentados pelos "estatutos" urbanísticos PEOT, POT e POUSO para dizer que foram inicialmente sensíveis à linearidade das áreas residenciais, padrão estético da cidade, buscando promover o crescimento e orientação também linear por meio de

[1] Documento elaborado em 1985, por Maria Elisa Costa e Adeildo Viegas de Lima, que repassou os itens do Memorial do Plano Piloto e resultou no "Brasília Revisitada" institucionalizado pelo Decreto nº 10.829, de 14 de outubro de 1987.

transporte de alta capacidade longitudinal. Mas, segundo registra, o governo de fato orientava o crescimento em direção oposta, seja pelas permissões de ocupação em áreas sensíveis dispersas desse marcado eixo longitudinal, caso dos atuais condomínios no leste do DF, seja pelas modificações e acréscimos no projeto original do Plano Piloto, caso do acréscimo de quadras residenciais.

Em 1992 foi aprovado o primeiro PDOT, por meio da Lei nº 353, de 18 de novembro de 1992. Ele reforçou o modelo polinucleado e assumiu a conurbação pronunciada entre o Plano Piloto e as cidades do vetor oeste/sudoeste (Guará, Taguatinga, Ceilândia) adotando a linha do metrô como eixo estruturador, e sul (Samambaia, Recanto das Emas, Gama e Santa Maria). Assume-se a consolidação das propostas constantes dos planos anteriores.

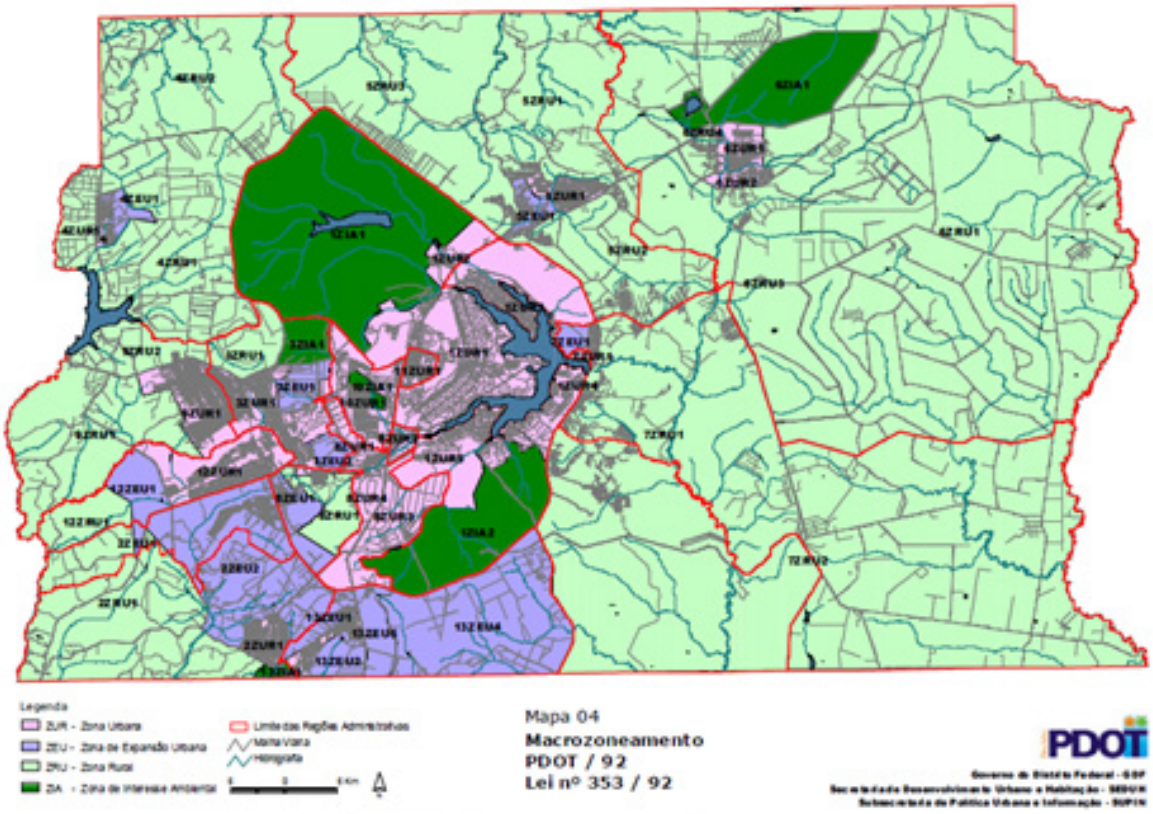
Seus autores reconhecem três momentos no uso e ocupação do solo. Primeiro, a configuração espacial muito fragmentada. Segundo, a importância considerável de Taguatinga como segundo centro polarizador do DF. Terceiro, a estruturação da área adjacente ao eixo estruturador de transportes de alta capacidade por ônibus, mesmo que com baixa densidade para manutenção da preservação do Plano Piloto.

Era nesse PDOT que se previa a implantação do metrô como linha tronco do sistema de transporte público coletivo e como "equacionador" da oferta frente à demanda no eixo Plano Piloto/Guará/Taguatinga/Ceilândia/Samambaia.

Dentre os princípios do PDOT estava: "promover e desenvolver um sistema de transporte coletivo não-poluidor prevalente sobre o transporte individual" (DISTRITO FEDERAL, 1992, p.49).

A Figura 6.4 apresenta o macrozoneamento do PDOT e nele reserva a mancha mais abaixo como zona de expansão urbana.

Figura 6.4 Macrozoneamento do PDOT, 1992. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2005a, p.16).



Em 1997 aconteceu a primeira revisão do PDOT, institucionalizado pela Lei Complementar nº 17, de 28 de janeiro de 1997. Segundo informações oficiais sobre o histórico do PDOT, essa revisão foi a que confirmou os vetores oeste/sudoeste como de ocupação prioritária com otimização de investimentos em infraestrutura e reconheceu o vetor nordeste/sudeste como de monitoramento e controle em função da maior incidência de condomínios [2].

Em 2009 o PDOT foi atualizado por meio da Lei Complementar nº 803, de 25 de abril de 2009.

O documento técnico do PDOT de 2009 (DISTRITO FEDERAL, 2009b) expõe como objetivos específicos de transporte urbano a melhoria das condições de acessibilidade aos serviços urbanos e equipamentos públicos e comunitários e a promoção da mobilidade urbana com garantia de circulação para toda a população do DF. Ao argumentarem sobre o acesso à terra os autores reconhecem que:

> Significa dizer, que a localização das famílias no contexto da estrutura urbana decorre, especialmente, dos preços da terra urbana e da habitação, que serão sempre mais altos nas áreas centrais (Plano Piloto e centro de localidades de maior porte) ou nas áreas de maior acessibilidade ao centro, no caso de Brasília, o Plano Piloto. Sendo que, quanto mais equilibrado for o centro (ou centro de bairro), mais o modelo se radicaliza, como ocorre com Brasília, cujo centro é o maior fornecedor de empregos (cerca de 70%) e onde se localizam os equipamentos de maior qualificação. (DISTRITO FEDERAL, 2009b, p.10)

Frente a essa excessiva centralização propõem a criação e expansão de áreas urbanas, prioritariamente, ao longo das rodovias, haja vista a necessidade de compatibilização de diretrizes de transporte com as de ocupação do solo.

Curioso notar que os autores do PDOT reconheceram a incompatibilidade das diretrizes dos planos anteriores de expansão do território pelo vetor sul, justamente onde ocorrem fortes restrições devidas à proteção de mananciais e à manutenção de espaços produtivos rurais. Reconheceram que nesse vetor a situação de saturação estava se agravando e reconheceram o avanço da ocupação pelo vetor leste sobre a bacia do São Bartolomeu.

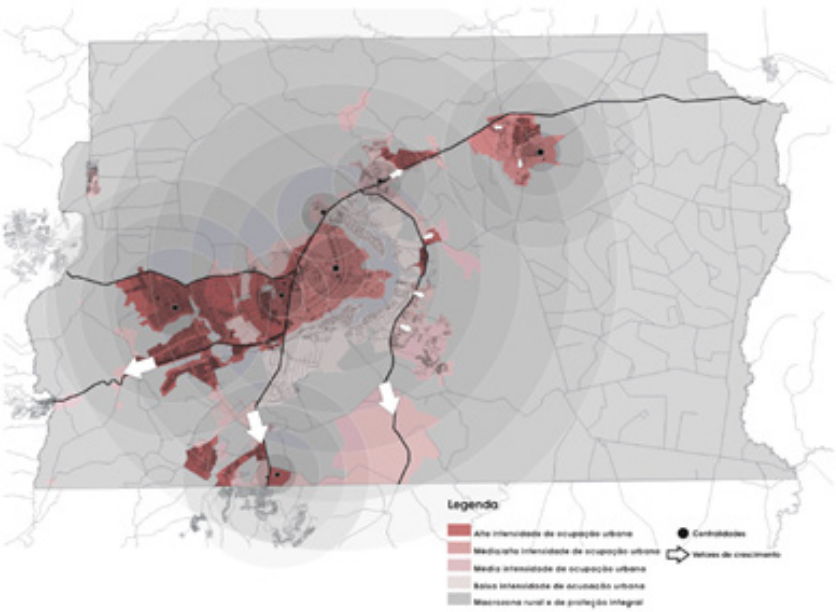
No que diz respeito à organização do território o PDOT propõe a estruturação de novas centralidades em rede urbana terciária que seja capaz de romper a realidade de deslocamentos direcionados ao Plano Piloto.

As diretrizes do PDOT para a ocupação do solo urbano buscavam direcionar o crescimento e ocupação do território em áreas com infraestrutura instalada, de modo a favorecer o atendimento por transporte público. Por essa razão apresentaram a proposta de adensamento prioritário em alguns eixos da rede estrutural de transporte coletivo.

No macrozoneamento, à região do Conjunto Urbanístico Tombado o PDOT reserva o estatuto de Zona Urbana do Conjunto Tombado e remete seus critérios de desenvolvimento à elaboração de um posterior Plano do Conjunto Urbanístico Tombado de Brasília.

[2] Informação disponível em: <http://www.segeth.df.gov.br/preservacao-e-planejamento-urbano/pdot.html>. Acesso em: abr. 2015.

Figura 6.5 Modelo territorial do PDOT, 2009. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2009b, p.131).



Já o direcionamento da expansão do território se dá na Zona Urbana de Expansão e Qualificação que se situa majoritariamente em área pouco adensadas entre áreas consolidadas.

Figura 6.7 Zona Urbana de Expansão e Qualificação do PDOT, 2009. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2009b, p.157).

Para a estruturação de novas centralidades o PDOT propõe a estratégia de dinamização de áreas urbanas e a estratégia de polos multifuncionais. Outras estratégias são as de oferta de áreas habitacionais, regularização fundiária, revitalização de centros urbanos, estruturação viária e integração ambiental.

Gonzales (2010) reconheceu todos os planos anteriores e considerou:

> A sequência dos planos diretores de ordenamento territorial, que pretenderam ser instrumentos orientadores e disciplinadores de ocupação do território, não viu suas diretrizes serem acionadas de forma minimamente adequada e oportuna (GONZALES, 2010, p.176)

Alguns artigos da Lei Complementar nº 803/2009 foram

considerados inconstitucionais por vício de iniciativa, por terem sido inseridos quando da sua tramitação na Câmara Legislativa, o que culminou na aprovação da Lei Complementar nº 854, de 15 de outubro de 2012, que revisou o PDOT.

As figuras 6.8 e 6.9 apresentam mapas atualizados do PDOT com a localização de suas principais estratégias e o macrozoneamento. Nesse pode-se perceber a grande restrição para a ocupação horizontal em função da existência de zonas controladas.

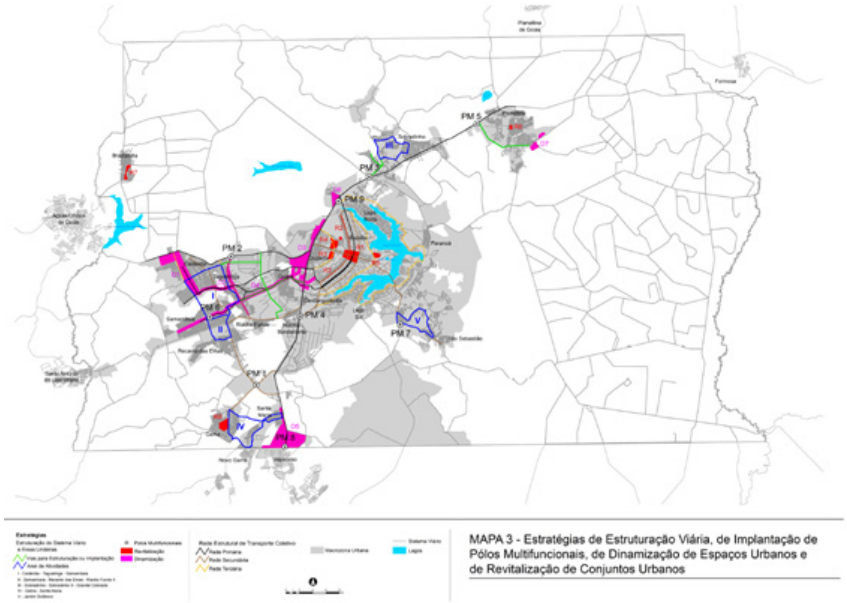


Figura 6.8 Mapa de Estratégias do PDOT, 2012. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2012a).

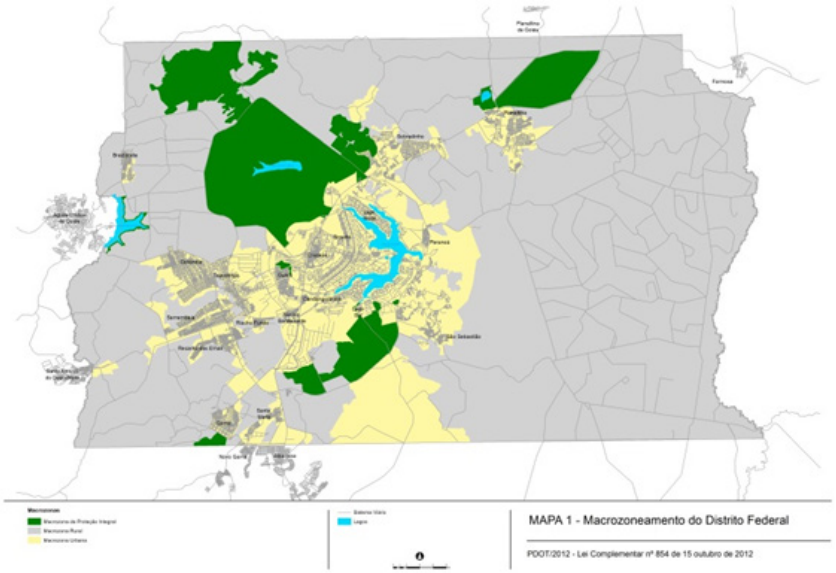


Figura 6.9 Macrozoneamento do PDOT, 2012. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2012a).

6.1.1 Do Plano de Preservação do Conjunto Urbanístico de Brasília

Com sua elaboração prevista pelo PDOT o Plano de Preservação do Conjunto Urbanístico de Brasília (PPCUB) consolidará a legislação que define os critérios de proteção do patrimônio, o Decreto 10.829/1987 e a Portaria 314/1992 [3], e revisará a legisla-

[3] Essa Portaria foi recente atualizada pela Portaria IPAHN nº166/2015 (exposto no capítulo 5).

ção urbanística apresentando propostas para o desenvolvimento com preservação do sítio urbano tombado.

A elaboração do PPCUB tem também como pressuposto o atendimento à Portaria 299/2004, do IPHAN, que estabelece a obrigatoriedade de elaboração de Plano de Preservação de Sítio Histórico (PPSH).

O processo de elaboração e aprovação do PPCUB não está finalizado [4]. No entanto, está disponibilizado pelo poder público local um conjunto de referências que remontam à concorrência pública 001/2008-EC/CPL-Seduma, de 21 de dezembro de 2008, realizada para escolha de consultoria para subsidiar sua elaboração. Desde então foram apresentadas duas propostas ao poder legislativo local. A primeira foi o Projeto de Lei Complementar nº 52 (PLC 52), de 24 de outubro de 2012, e a segunda foi o Projeto de Lei Complementar nº 78 (PLC 78), de 26 de setembro de 2013, ambas foram retiradas pelo governo local.

Basicamente o PLC 52 faz o zoneamento da Área e Interesse Patrimonial (AIP) e estabelece princípios, objetivos, diretrizes, planos, programas, projetos e outros instrumentos de gestão urbana, como as Planilhas de Parâmetros Urbanísticos e de Preservação (PURP) [5]. Sua estrutura é a base do PLC 78 e do mais atual documento Proposta de Minuta em Discussão.

O documento Proposta de Minuta em Discussão (DISTRITO FEDERAL, 2016) expõe como princípios o reconhecimento da preservação como fenômeno propulsor do desenvolvimento turístico, o controle da evolução do CUB tendo em vista as características fundamentais do Plano Piloto e a garantia de plena acessibilidade e de mobilidade eficiente da população por meio de intervenções urbanas, programas governamentais e alternativas de transporte coletivo compatíveis com a especificidade do sítio urbano tombado.

Dentre os objetivos está a aplicação de instrumentos de política urbana a fim de assegurar a preservação e o desenvolvimento sustentável da área objeto. Destaca-se também a aplicação dos instrumentos jurídicos, econômicos, tributários e financeiros como mecanismos de viabilização da preservação do CUB.

Ficam estabelecidas a Área de Interesse Patrimonial – AIP, abrangendo o Conjunto Urbanístico de Brasília; a Área de Entorno – AE e a Área de Influência – AI. Essa corresponde a toda região com interferência direta sobre o uso do solo do CUB, configurada pelo território do Distrito Federal e sua área metropolitana.

Uma das diretrizes gerais incidentes sobre a AE é a fiscalização com vistas a combater a deterioração, poluição e degradação ambiental e o uso inadequado dos espaços públicos.

Ficam definidas duas categorias de valor patrimonial: determinante e complementar. A primeira é caracterizada pelos elementos originais, acrescidos ou adaptados que por sua natureza são indissociáveis da imagem da cidade. A segunda categoria inclui as intervenções e acréscimos resultantes de adequação à dinâmica urbana.

Por sua vez a área do CUB é dividida em 13 Áreas de Preservação, cada uma delas com diretrizes de salvaguarda específicas, e essas são divididas em Unidades de Preservação.

[4] A mais recente audiência pública aconteceu em fev. 2017.

[5] As PURPs são instrumentos de controle urbanístico e de preservação do CUB, que buscam promover o uso do solo e a urbanização de modo adequado ao seu planejamento e desenvolvimento. Consistem em um conjunto de parâmetros urbanísticos e diretrizes para uso e ocupação do solo e são estruturadas em valor patrimonial, dispositivos de uso e ocupação do solo e dispositivos de parcelamento e qualificação urbana.

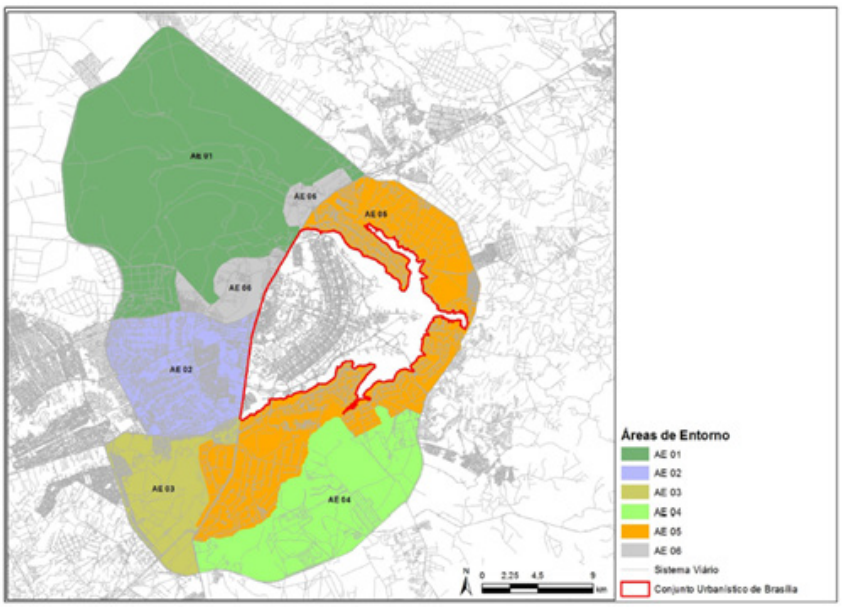


Figura 6.10 Mapa da Área do Entorno (AE) do PPCUB. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2016a).

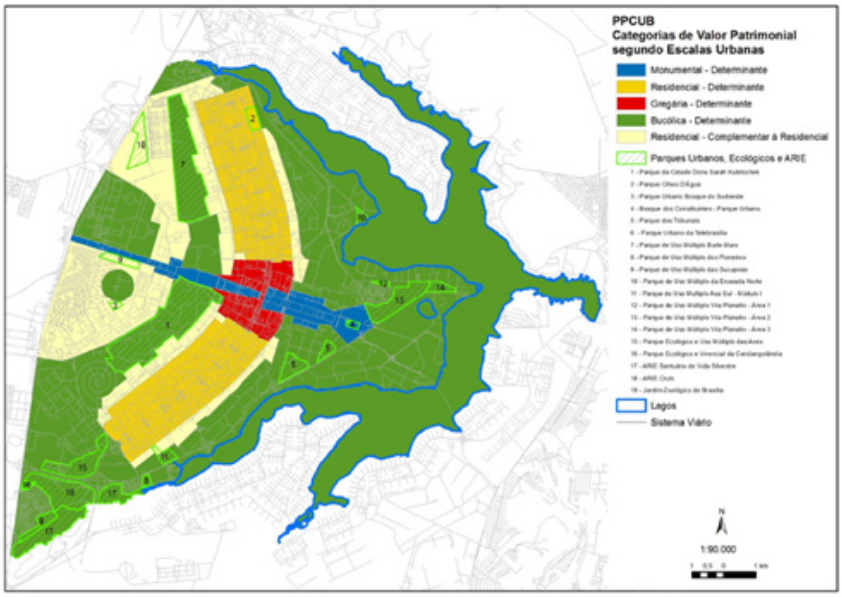


Figura 6.11 Mapa de áreas do CUB por categoria de valor patrimonial, do PPCUB. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2016a).

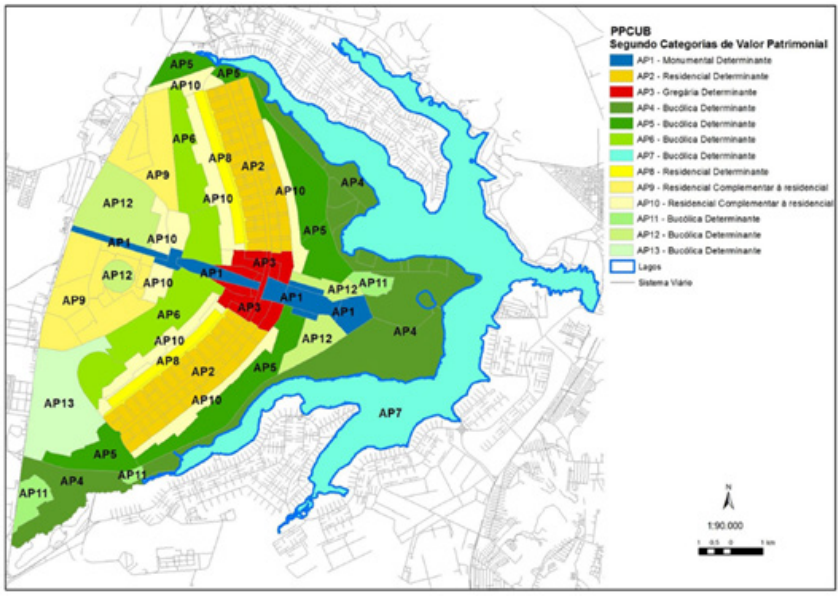


Figura 6.12 Mapa de Áreas de Preservação do CUB, do PPCUB. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2016a).

Um capítulo específico é dedicado à paisagem urbana, urbanização, mobilidade, transportes e sistema viário. Como disposição geral fica registrado que devem ser asseguradas as qualidades dos espaços públicos por meio de ações relacionadas a mobilidade, transporte e sistema viário. Das diretrizes específicas para mobilidade e transportes fica estabelecido:

> Art. 127. As diretrizes gerais para a mobilidade e transportes no Conjunto Urbanístico de Brasília visam estabelecer um padrão de deslocamento que possibilite reduzir a circulação de veículos de transporte motorizado individual, viabilizando padrões sustentáveis de mobilidade. (DISTRITO FEDERAL, 2016)

Dentre as diretrizes gerais para mobilidade e transportes ficam estabelecidos, especialmente, a gestão e regulação de estacionamentos, realização de estudos de demanda, campanhas publicitárias, implantação de transporte coletivo nos eixos transversais, restrição à circulação de veículos com padrões de emissão de poluentes incompatíveis e outras medidas.

Dentre as diretrizes gerais para o sistema viário ficam estabelecidos, especialmente, ampliação do espaço do pedestre e estudos para redução de velocidade máxima na via L4 Norte e Sul.

No âmbito da revitalização de conjuntos urbanos fica estabelecido o programa de revitalização dos Setores Centrais de Brasília e da Avenida W3, dentre outros, incluindo ações de transporte e mobilidade urbana.

No âmbito da qualificação de espaços públicos ficam estabelecidas ações e obras para ruas, contemplando adequações de desenho urbano, para compatibilizar com o sistema de transporte público coletivo, dentre outras.

6.2 Dos planos de transportes e mobilidade urbana

Os trabalhos para elaboração do primeiro plano diretor de transportes urbanos do DF iniciaram-se em 1975 e se estenderam até 1978. Foi em 1979 que o governo apresentou o plano, fruto do convênio celebrado entre Secretaria de Planejamento da Presidência da República (SEPLAN) e o Ministério dos Transportes, com interveniência da Empresa Brasileira de Transportes Urbanos (EBTU), do Instituto de Planejamento Econômico e Social (IPEA), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), da EBTU e da Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (GEIPOT).

No documento Relatório Final (BRASIL, 1979) foram propostas as alternativas de longo prazo para as diferentes modalidades de transporte no DF, que se apoiaram nas diretrizes de desenvolvimento do PEOT. Nele fica registrado que a elaboração do plano passou pelas etapas de estudo do atual, à época, uso do solo; estudos para pedestres, estacionamentos e bicicletas; estudos de transportes coletivos; e relatoria final. Sua área de estudo ficou circunscrita aos limites internos do DF.

Inicialmente é apresentado um resumo do plano. No que

diz respeito à antecipação do diagnóstico foram identificados alguns pontos de caracterização do sistema de transportes e com relação aos transportes públicos:

> Constatou-se que, em 1975, existiam, no Distrito Federal, 76 linhas operando, que apresentavam grande falhas no atendimento à demanda, seja quanto à baixa acessibilidade oferecida, seja quanto à adequação da oferta. (BRASIL, 1979, p.6)

Com relação ao transporte privado:

> A frota do Distrito Federal compunha-se, em 1975, de 70.000 automóveis. As características do sistema viário de Brasília, aliadas à sua relativa alta capacidade, não representavam, à época do início do estudo, um problema que causasse maiores preocupações. Apenas determinados pontos acusavam elevado índice de acidentes [...].
>
> Estudaram-se os estacionamentos existentes no Plano Piloto, onde se constatou uma baixa rotatividade, aliada à oferta cada vez mais baixa em relação à demanda efetiva. Estes fatos favorecem uma política voltada ao transporte público. (BRASIL, 1979, p.6)

Na parte resumida das proposições e análise operacional ficaram expostas as alternativas de ação (medidas diretas) no sistema de transportes para o "Sistema Interno do Plano Piloto":

> A principal preocupação na formulação de proposições para os transportes coletivos do Plano Piloto foi de detectar e avaliar, quanto aos aspectos de localização, capacidade, geometria, concentração de atividades de comércio e serviços, infra-estrutura existente e principalmente acessibilidade, quais as vias adequadas à utilização dos transportes coletivos.
>
> As conclusões extraídas das análises serviram de base à proposição do futuro serviço local. A seleção da W-1/L-1 fez-se a partir de uma dezena de alternativas estudadas.
>
> Uma das grandes vantagens dessa escolha é a de ligar todos os comércios locais e superquadras residenciais das duas Asas do Plano Piloto com uma única linha.
>
> Com outras duas linhas, consegue-se ligar todas as superquadras com a Área Central e a Esplanada dos Ministérios.
>
> Cabe ressaltar que os usuários das linhas de ligação com as Cidades-satélites, entrando pela W-3 e L-2, Eixo Rodoviário e Eixo Monumental, praticamente prescindirão da complementação de viagens pelo sistema local do Plano Piloto, que, dessa forma, operará de forma totalmente desvinculada das linhas das Cidades-satélites. (BRASIL, 1979, p.8)

E foram feitas mais considerações sobre o transporte privado:

> Numa primeira análise, o confronto dos volumes de tráfego previstos com a capacidade viária do Plano Piloto mostrou que seria necessária a duplicação de sua capacidade.
>
> A conclusão imediata é que recomendações voltadas para o transporte privado seriam, senão inaplicáveis, pelo menos de custo altíssimo.
>
> Assim, a repartição modal foi recalculada para se alcançar um percentual maior de usuários de transporte público e para preservar as características do plano original de Brasília.
>
> Sob esse enfoque, as recomendações dirigem-se, basicamente, ao transporte público, sendo as considerações para o transporte privado de ordem complementar.
>
> Não foram apresentadas recomendações visando à ampliação da rede viária, mas sim aconselhados estudos para modificação de sua operação, possibilitando um aumento da capacidade, e para modificação do perfil horário da demanda. (BRASIL, 1979, p.9)

No âmbito das medidas que influenciam a geração de viagens por meio do uso do solo (medidas indiretas) foi proposta a revisão das diretrizes do PEOT no sentido de reorganizar a localização das atividades e de modo a reduzir a demanda por transporte e redistribuir os fluxos.

No âmbito das medidas que venham a apresentar reflexos sobre o comportamento do sistema (medidas complementares) foram propostos escalonamento de horário de trabalho, incentivo ao car-pool; cobrança de pedágio; fechamento de certas áreas; proibição de estacionamento; e cobrança de estacionamento.

A partir das conclusões desse capítulo de resumo ficou proposto, dentre outras medidas:

> Admissão de uma estratégia que englobe medidas diretamente dirigidas aos transportes, associadas a outras indiretas e complementares, tendo como objetivo máximo o apoio ao transporte público, mesmo que isso resulte em detrimento do transporte privado. (10)

No capítulo de diagnóstico verificou-se que já não havia "folga" quanto à oferta de vagas em alguns estacionamentos da área central. Eram espacialmente esses, e alguns da Asa Sul, os estacionamentos mais problemáticos. Apesar da alta demanda nessas áreas do Plano Piloto o plano concluiu pela limitação da oferta de estacionamentos e introdução de tarifação na área central. Com isso, acreditavam os autores, a dificuldade de estacionar favoreceria a mudança em direção ao uso do transporte público.

As figuras 6.13 e 6.14 mostram que o uso do transporte privado respondia em 1975 pela metade do total de deslocamentos no Plano Piloto e mais da metade na Asa Sul.

No capítulo de proposições e análise operacional os autores do plano ressaltam que as características da ocupação espacial e sistema viário no interior do Plano Piloto limitam a possibilida-

de de escolha de rotas para o transporte coletivo, sendo as vias transversais potencialmente inibidoras, salvo se à custa de pesados investimentos e desfiguração do plano original de Brasília. Ao contrário das vias longitudinais que foram mais detidamente estudadas. Nessa análise concluem que os eixos longitudinais a oeste e leste, "auxiliares", já se apresentavam problemas de sobrecarga em função de servirem de ligação direta entre as superquadras e os demais setores por meio do uso do transporte privado. Além disso, estão afastados dos pontos de maior concentração de atividades. Quanto ao Eixo Rodoviário a dificuldade de acesso e a distância aos pontos de interesse da cidade, como as residências e comércios. Já a W-1 e L1 consideraram potenciais em função da proximidade com as residências e possível integração longitudinal entre distintas superquadras. Concluíram também que no sentido transversal do Plano Piloto somente o Eixo Monumental e as Vias S-2 e N-2 apresentavam condições favoráveis à operação do transporte público.

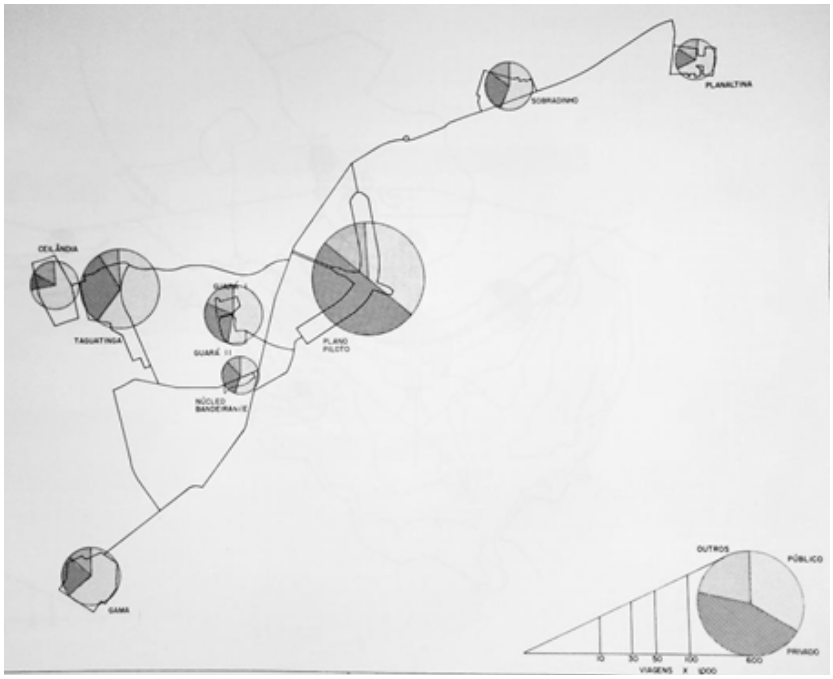


Figura 6.13 Repartição modal no DF, 1975. Fonte: (BRASIL, 1979, p.45).

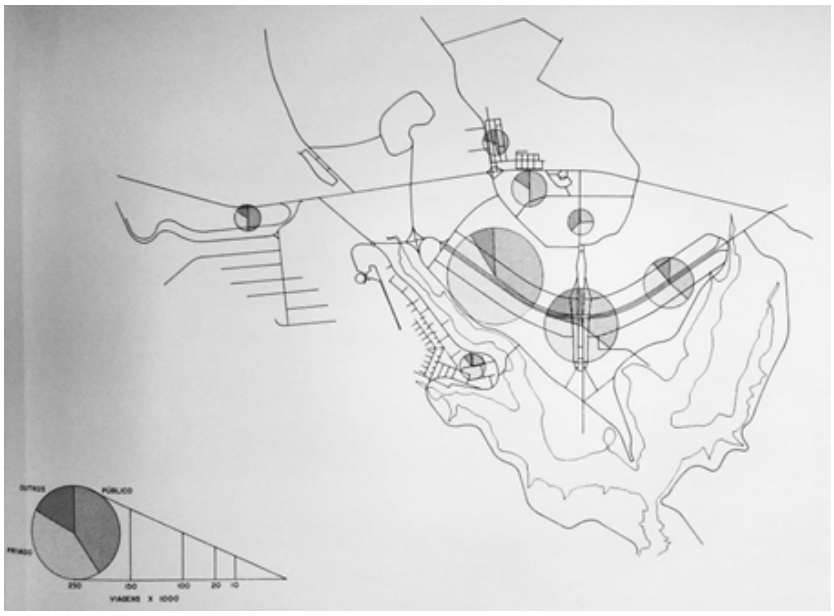


Figura 6.14 Repartição modal no Plano Piloto, 1975. Fonte: (BRASIL, 1979, p.46).

Interessante registrar que a modelagem (projeção) para o ano horizonte 2000 indicou como resultante uma proporção de viagens em transporte privado na ordem de 54%. Em 2009 essa proporção estava em 52%, ver Tabela 5.6. Para esse volume previsto seria necessário duplicar a capacidade do sistema viário ou contar com a migração modal.

Os autores admitem a hipótese de medidas de intervenção física no sistema viário para o trânsito do transporte privado somente se forem confirmadas as previsões de crescimento no uso do TP e de congestionamento viário. Nesse caso recomendam a ampliação do sistema viário e correções geométricas que garantam a fluidez, mas não sem antes esgotar todas as recomendações diretas, indiretas e complementares do Plano.

Por fim, com relação às medidas complementares os autores dizem que constituem-se mais no "plano abstrato". Certificam que, por um lado, as medidas que podem melhorar o transporte público, um dos lados da moeda, estão sendo propostas e que, por outro, as medidas de regulação e controle do transporte privado também devem ser implementadas no âmbito institucional.

Usam como exemplo a cobrança pela entrada em certas partes da cidade e nas estradas parque.

O atual plano de mobilidade urbana foi apresentado em 2010 como fruto do Edital de Licitação 004/2007 – SECOM/SEF, realizado em 04 de dezembro de 2007, do Governo do Distrito Federal.

No item dedicado ao sistema viário, do capítulo de caracterização do sistema de transporte e da mobilidade, os autores do documento Relatório Técnico (...) reconhecem:

> A malha viária do Distrito Federal é, em geral, de boa qualidade. No entanto, como a demanda na rede vem aumentando continuamente, são cada vez mais comuns situações em que as relações entre volume e capacidade de tráfego chegam àquelas de saturação. Observam-se congestionamentos, sobretudo nos horários de pico, nas vias de ligação com as regiões administrativas: pela manhã, no sentido periferia-Plano Piloto; ao final do dia, no sentido inverso. Ocorrem, ainda, congestionamentos nos centros urbanos, a exemplo do que se verifica nas quadras comerciais do Plano Piloto em horários de pico. (DISTRITO FEDERAL, 2010, p.17)

Com relação ao problema dos estacionamentos os autores reconhecem que a demanda por vagas tem aumentado em função do crescimento da frota e do volume de tráfego nas vias. Internamente ao Plano Piloto a insuficiência de oferta de vagas tem resultado no uso mais intensivo das áreas residenciais e na maior demanda em áreas como a Esplanada dos Ministérios, Setores Bancários Sul e Norte, Setor de Autarquia Sul, Setores Comerciais Sul e Norte, Setores Hoteleiros Sul e Norte, Setores Médico Hospitalar Sul e Norte, Complexos do Buriti e Tribunais do DF.

Com relação a polos geradores de viagens reconhecem que na região central de Brasília destacam-se os empreendimentos localizados junto ao Eixo Monumental, entre os setores do Buriti/SGON/SIG até a Praça dos Três Poderes. Também se destacam as faculdades e escolas concentradas ao longo das vias W4 e W5, na

Asa Sul, prédios comerciais da via W3 Norte e Sul, o campus da UNB, na Asa Norte, às margens da via L2 Norte, e os setores hospitalares, nas extremidades das Asas Norte e Sul.

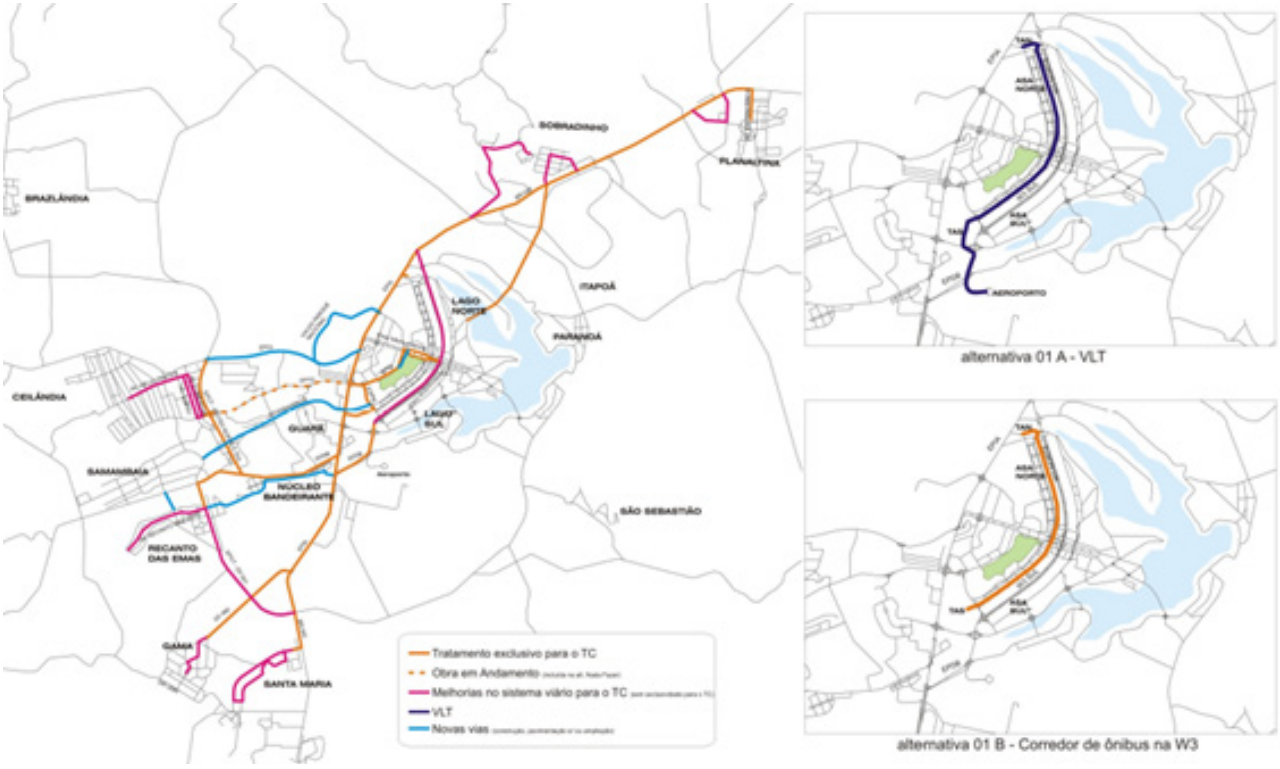
Com relação aos transportes públicos coletivos os autores reconhecem:

> A capacidade instalada do Serviço Básico rodoviário e ferroviário (número de lugares ofertados) é muito superior à demanda transportada. As grandes distâncias entre as regiões administrativas e a majoritária localização de domicílios nas periferias e de empregos no centro da resultando em elevada concentração da demanda em horários e sentidos determinados, em movimento pendular característico: pela manhã, os veículos se deslocam no sentido periferia/centro, superlotados, enquanto voltam do centro para o bairro praticamente vazios; à tarde a demanda se inverte, com elevado fluxo de passageiros no sentido centro/periferia, e baixo volume no sentido periferia/centro. (DISTRITO FEDERAL, 2010, p.27)

Na explicação do processo de concepção e simulação de alternativas os autores do plano afirmam que elas privilegiaram os principais eixos de demanda. Registre-se que nessas alternativas foram consideradas somente melhorias nos serviços de transporte coletivo rodoviário e metroviário, bem como no sistema viário.

A Alternativa 1 se desdobra nas opções A e B. Ambas consideram a implantação de corredores exclusivos e preferenciais de ônibus, racionalização de linhas e integração multimodal e a implantação de novas estações e aumento da capacidade operacional no sistema de metrô. Incluem também infraestrutura para o transporte privado. A opção A considera implantação de veículo leve sobre trilhos na via W3 e a opção B o substitui por faixa exclusiva de ônibus.

Figura 6.15 Localização das intervenções da Alternativa 1, PDTU. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2010. p.121).



tas de linha do metrô e a implantação de linha de VLT no Eixo Monumental, Sudoeste e SIA, bem como a integração plena dos sistemas de transporte coletivo

Para simulação das alternativas foi construída em ambiente de computador uma rede analítica representando o sistema viário. Nessa rede foram carregados os dados de viagens de passageiros da pesquisa O/D e os resultados gráficos apresentaram as condições de uso do sistema viário, tanto pelo transporte público como pelo privado, no ano 2009 e na projeção de 2020 com aplicação da alternativa recomendada [6].

Figura 6.16 Carregamento do transporte público coletivo na situação 2009, detalhe da área central. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2010, p.131).

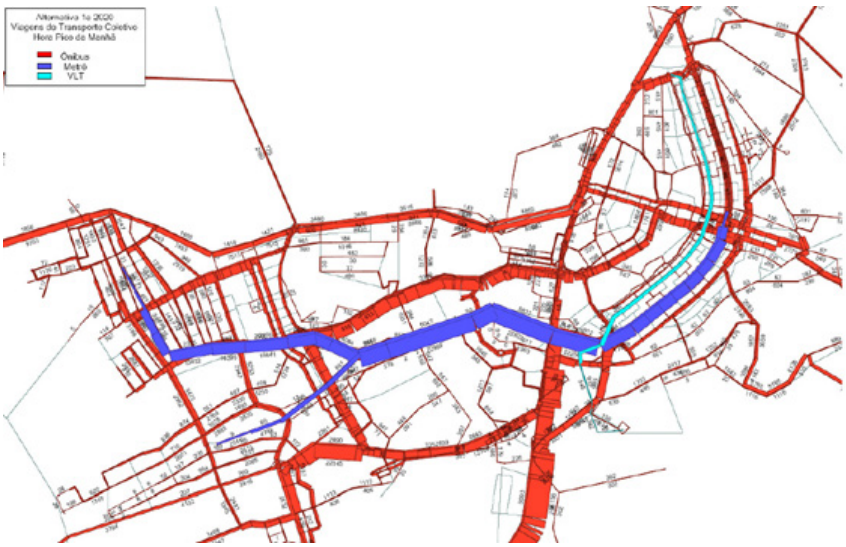


Figura 6.17 Carregamento do transporte público coletivo na projeção para 2020, detalhe da área central. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2010, p.151).

Da mesma ação de carregamento da rede analítica com dados de viagem foi possível identificar os efeitos no nível de serviço do sistema viário, ou seja, de suas condições operacionais mensuradas pela relação entre volume de veículos por capacidade de cada trecho.

É curioso notar que mesmo considerando a implantação das propostas de melhoria do PDTU a simulação de carregamento previsto para 2020 indica que grande parte das vias apresentará piora em seus níveis de serviço. Ao analisarem esse carregamento previsto os próprios autores do plano reconhecem: (i) a tendência de maior participação no uso do automóvel, (ii) a limitação do

[6] Após análise técnica e econômica e avaliação multicritério os autores do plano recomendaram a Alternativa 1.

sistema viário em acomodar o crescimento do tráfego e (iii) o impacto ambiental negativo de uma política de mobilidade apoiada unicamente na expansão da malha viária. Diante disso concluem que a situação futura mostra um quadro geral de congestionamento das vias principais; e que mesmo com a implantação das intervenções viárias, a hora de pico tende a apresentar baixos níveis de serviço, incluindo congestionamentos em muitos trechos. Diante dessa constatação recomendam a adoção, ainda que gradualmente, de medidas de restrição ao uso dos carros, sem especificar quais seriam (DISTRITO FEDERAL, 2010, p.169).

Figura 6.18 Desempenho do sistema viário na projeção para 2010. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2010, p. 161).

Figura 6.19 Desempenho do sistema viário na projeção para 2020. Fonte: (DISTRITO FEDERAL, 2010, p. 164).

Por fim, o PDTU recomenda a adoção de medidas de curto, médio e longo prazos no âmbito da política local de mobilidade contemplando os modos não motorizados, o transporte coletivo, o trânsito e o sistema viário. No âmbito desses últimos recomendam no curto prazo "controlar o uso das vias" e no médio e longo prazo "desenvolver e implantar política de estacionamento" e "elaborar política de restrição ao uso do transporte motorizado individual que gere congestionamento de tráfego" (DISTRITO FEDERAL, 2010, p.302).

O PDTU foi aprovado pela Lei Nº 4.566, de 04 de maio de 2011

6.3 Integração entre o PDOT e o PDTU

Dentre os capítulos do PDOT se encontra aquele referente ao sistema de transporte, sistema viário e de circulação e da mobilidade. Nele fica definida a Rede Estrutural de Transporte Coletivo enquanto elemento articulador dos núcleos urbanos e indutor do desenvolvimento de atividades econômicas. Ficam determinados ainda, o conteúdo mínimo do Plano Diretor de Transportes e que a oferta de novas áreas habitacionais deverá ocorrer em áreas próximas aos principais corredores de transporte.

Uma vez que a oferta casada de transporte coletivo, áreas habitacionais e de expansão urbana pode ser considerada elemento chave da promoção de deslocamentos diários sem comprometimento do desempenho da mobilidade urbana, cabe questionar como o PDOT dialoga com o PDTU no que se refere ao sistema de transporte e mobilidade e a distribuição espacial de áreas destinadas a expansão urbana e de oferta habitacional.

A Lei Federal Nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012, que estabelece as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), determina que os planos de mobilidade deverão ser integrados e compatíveis com os respectivos planos diretores, podendo estar neles inserido. Apesar de ter sido elaborado antes da aprovação da PNMU, verifica-se que o PDTU antecipa alguns princípios, diretrizes e objetivos da Lei 12.587/2012. Portanto, teria ele incluído também a compatibilidade com o PDOT? Ressalte-se que duas das diretrizes desse são: instituir um processo de planejamento de transporte integrado ao planejamento do desenvolvimento urbano e rural; e reconhecer, para fins de planejamento integrado, a Rede Estrutural de Transporte Coletivo (RETC).

Para subsidiar a análise de compatibilidade e integração entre os planos Da Silva et al. (2014) trabalharam na sobreposição dos mapas constantes dos anexos à lei do PDOT (DISTRITO FEDERAL, 2012a) com os mapas constantes do Relatório Técnico do PDTU (DISTRITO FEDERAL, 2010). Essa sobreposição permitiu a visualização da localização espacial das propostas da política habitacional e de indução de crescimento e dos eixos estruturantes do transporte público.

A concepção da proposta de organização do território do PDOT parte da análise do processo de urbanização do DF nos últimos 40 anos, somados às tendências dos últimos 15 anos, relacionadas com a dispersão de residências no território, sem correspondência com a descentralização de empregos e postos de trabalho, e com o crescimento dos municípios do Entorno. Com base nessa análise os autores propõem a estruturação de novas centralidades, estabelecendo uma rede urbana terciária, em locais com grande concentração populacional e ao longo dos eixos metropolitanos, buscando atrair investimentos para diferentes porções do território, fora do Plano Piloto.

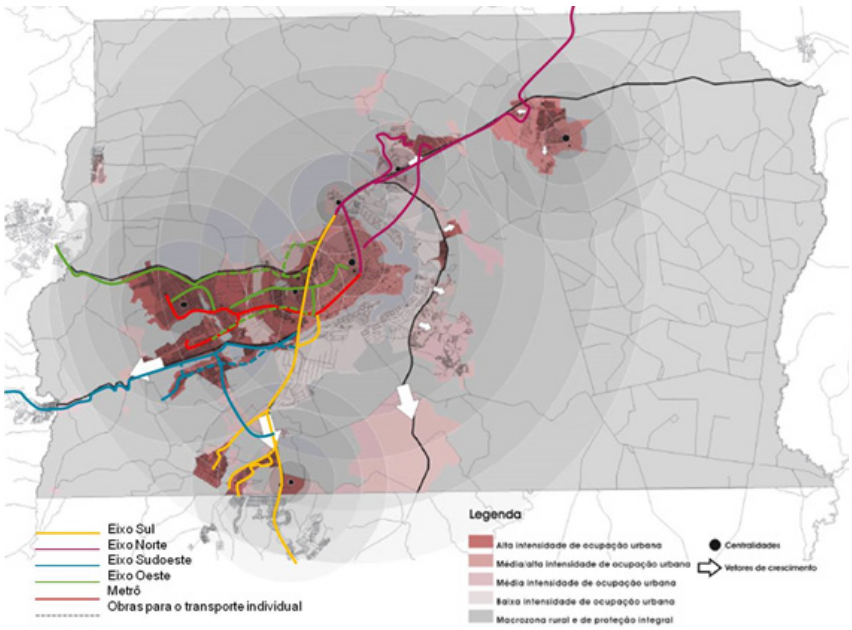


Figura 6.20 Sobreposição do mapa de centralidades do PDOT e dos eixos de transporte coletivo do PDTU (o eixo marcado em preto é do mapa do PDOT). Fonte: (DA SILVA et al., 2014)

A Figura 6.20 permite observar que a porção leste não está contemplada com eixo de transporte coletivo, apesar de configurar no PDOT como vetor de crescimento e expansão. Essa falta de correspondência pode resultar no crescimento do número de viagens na região apontada com a respectiva dependência de uso dos carros.

A mesma falta de correspondência pode ser observada quando da sobreposição do mapa da estratégia de oferta de áreas habitacionais com os eixos de transportes coletivo.

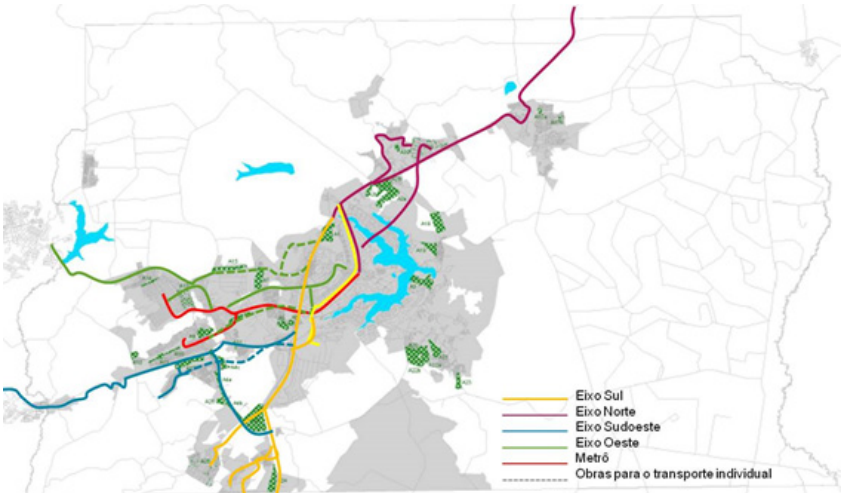


Figura 6.21 Sobreposição do mapa de oferta habitacional do PDOT e dos eixos de transporte coletivo do PDTU. Fonte: (DA SILVA et al., 2014).

A Figura 6.21 permite observar que algumas áreas de oferta habitacional, como o Setor Habitacional Jardins Mangueiral e o Parque Paranoá, não estão contempladas com implantação de eixo de transporte coletivo. Ainda, pode-se perceber que a grande mancha cinza abaixo da Figura, que é prevista como Zona Urbana de Expansão e Qualificação no PDOT (ver Figura 6.7), igualmente não é contemplada com eixo de transporte coletivo.

Fica evidenciada nesta análise simplificada uma significativa lacuna entre as proposições do PDOT e do PDTU. Lacuna essa que deixa desconsiderada a diretriz de instituir um processo de

planejamento de transporte integrado ao planejamento do desenvolvimento urbano, do PDOT, e que pode resultar em maior crescimento de uso dos carros no DF.

6.4 Síntese e conclusões do capítulo

O planejamento urbano que se expressa na figura do plano diretor pode ser objeto de grande descrença para muitos. Isso porque pode-se gerar dúvidas a respeito dos seus processos de elaboração, dos conteúdos que apresentam e da sua efetividade na gestão urbana. No caso de Brasília, a partir da leitura dos planos existentes, foi possível perceber por um lado que o macrozoneamento do primeiro plano, o PEOT, que indicava como zonas de expansão aquelas localizadas no quadrante sudoeste, foi ratificada nos outros planos e prevaleceu no direcionamento do crescimento a ponto de o PDOT de 1992 assumir a conurbação naquela direção e de estar ali a atual maior intensidade de deslocamentos na região da AMB (ver capítulo 5). O que sugere a aplicabilidade desse plano.

Por outro lado, é de se destacar que o reconhecimento por parte dos autores do primeiro plano dos prejuízos aos transportes e a economicidade, como efeitos da vasta extensão de áreas verdes e do superdimensionamento da infraestrutura viária, não foi suficiente para reverter esse processo nas diretrizes do próprio plano. O que sugere sua falta de aplicabilidade.

Não seria exagero associar os matizes do planejamento regional, assumida a linha dos autores citados no início deste capítulo, ao modelo territorial adotado pelo PDOT 2009, de estruturação de novas centralidades. Salvo porque nessa nova situação trata-se de centralidades em áreas dentro da mancha urbana consolidada e essa sim seria uma medida com potencial de desconcentração de empregos, comércio e serviços para diminuição da dependência em relação à área central da metrópole.

Embora o PPCUB não esteja finalizado e aprovado, a longevidade do processo e a farta documentação indicam que foram promovidos um número substancial de reflexões e debates em torno do seu conteúdo. Justamente por estar ainda no estágio de formulação, são os documentos disponibilizados que incluem os anseios e ideias com potencial de atualização ao enfrentamento dos desafios da dinamização com preservação.

Uma das disposições gerais do PPCUB é assegurar as qualidades dos espaços púbicos por meio de ações relacionadas a mobilidade, transporte e sistema viário. Ora, ela pode ser considerada muito apropriada para justificar a aplicação de medidas de restrição e controle de acesso uma vez que uma eventual grande quantidade de carros em determinado lugar contribui significativamente para a redução da qualidade do espaço público e que foram consideradas nas diretrizes do esboço, ainda que timidamente, a aplicação de medidas de restrição e controle.

Se a ocupação de espaço da cidade pelos carros foi registrada em 1974, quando do I Seminário de Estudos dos Problemas

Urbanos de Brasília (capítulo 5), ela voltou a ser comentada em 1979, quando do primeiro plano de transportes, e também no PDTU de 2010. No primeiro chegaram a sugerir medidas de TDM como Medidas Complementares, inclusive política de estacionamento, e no segundo chegaram a sugerir medidas de TDM como medidas de curto, médio e longo prazo, inclusive política de estacionamento.

quem?

A proposta de transporte público coletivo identificada no PDTU de 1979, se aplicada, teria potencial de fazer frente à atual existência de grande fluxo de carros nos setores comerciais locais, já que conectariam todos eles e as superquadras em uma linha de ônibus.

Curioso notar que o carregamento da rede viária analítica nos anos horizonte 2009 e 2020 mostra que não aumentaria significativamente, na comparação visual das figuras apresentadas, o carregamento de viagens em transporte público coletivo, mas o contrário se verifica para o transporte privado por carros. Com essas representações de piora conclui-se na direção da falta de efetividade desse plano, que mesmo com suas propostas não melhora a condição de carregamento das vias, essa cujo efeito mais visível são os congestionamentos de trânsito.

É de se tomar nota que os planos de ordenamento do território buscaram modelos de cidade orientados ao transporte público coletivo, mas chama atenção a marcação pelo PDOT 2009 de zona de expansão e qualificação justo onde não há previsão de implantação de corredor de transporte público coletivo. Isso é uma demonstração da falta de integração entre planejamento urbano e planejamento de transportes.

Capítulo 7

Preparação e aplicação do método de medição do espaço ocupado pelos carros e propensão à medidas de restrição e controle de acesso

Neste capítulo são retomadas algumas das bases e referências dos capítulos anteriores com fins ao estabelecimento e aplicação de um método de medição do espaço ocupado pelos carros e propensão à medidas de restrição e controle de acesso.

O método consiste em coleta de informações de uma determinada zona com fins ao preenchimento da Matriz de Elementos e Funções do Tecido Urbano. Esse preenchimento permite classificar a zona segundo suas qualidades de suporte para a mobilidade das pessoas, se mais ou menos orientado a pedestres, transporte público ou aos carros.

O método é testado em três subcentros de Brasília e sua aplicação permite tanto a comparação entre eles quanto pode auxiliar na posterior verificação de viabilidade e prioridade de medidas de restrição e controle de acesso neles.

Inicia-se o capítulo com a explicação das bases do método e a seleção dos subcentros. Logo após passa-se ao relatório da coleta de informações e preenchimento da matriz de elementos, funções e qualidades de cada um dos tecidos urbanos deles. Conclui-se com a síntese comparativa dos resultados.

7.1 Bases do método

Todo o referencial dos capítulos anteriores serviu como base argumentativa da tese e permitiu a caracterização de Brasília, território sobre o qual rebate o objeto de pesquisa: espaço ocupado pelos carros. Parte de suas referências de qualidade e quantidade foram agrupadas como ambiente de controle na Matriz de Elementos, Funções e Qualidades do Tecidos Urbanos, principal instrumento do método.

A matriz é uma adaptação da Tabela 2.1, do Capítulo 2, e o principal esforço para sua consolidação foi a seleção de elementos e funções cujas variáveis pudessem ter seus limites bem delimitados por meio de descrição e cujo levantamento de informações pudesse ser viabilizado a partir de levantamento de campo. O Anexo 6 apresenta a matriz com todas as referências.

Tabela 7.1. Matriz de Elementos e Funções do Tecido Urbano. Fonte: (KENWORTHY e NEWMAN, 2015, p.112-14, adaptado)

	CRITÉRIO	CAMINHÁVEL	ORIENTADA AO TRANSPORTE PÚBLICO	ORIENTADA AO CARRO
ELEMENTOS	largura de ruas	estreitas	largas	largas
	sistema viário	malha entrecruzada	malha hierarquizada	malha em árvore
	densidade populacional	> 10.000 hab./km²	3.500 hab./km² < x < 10.000 hab./km²	< 3.500 hab./km²
	hierarquia viária	predominam vias locais	predominam coletoras e arteriais com pontos de acesso ao transporte público	predominam arteriais com pontos de acesso a estacionamentos
	número de interseções [1]	baixa	média	alta
FUNÇÕES	acessibilidade	alta para pedestres	alta para usuários do transporte público	alta para motoristas
	serviços	no nivel da rua	ao redor dos acessos ao transporte público	ao redor de estacionamentos
	possibilidade de interação social [1]	alta	média	baixa
	quantidade de carros estacionados [1]	baixa	média	alta
	contagem de usuários na via [1]	alto	médio	baixo

[1] as quantidades encontradas nos subcentros serão os padrões de referência

O procedimento de investigação de cada um dos subcentros segue as seguintes etapas:

- *Definição da área de estudo e da área de abrangência*:
A definição da área de estudo busca respeitar os limites do

setor (unidade topológica) predominante no respectivo subcentro definindo o perímetro sobre o qual foi realizado o levantamento de campo. A definição da área de abrangência busca ressaltar a proximidade e influência de equipamentos regionais e vias estruturantes na área de estudo;

• *Caracterização do subcentro*:

A caracterização do subcentro busca destacar alguns aspectos do ambiente de circulação, por meio de seu sistema de circulação e ambiente construído [1];

• *Preenchimento da matriz de elementos e funções do tecido urbano*:

O preenchimento da matriz busca incluir os principais dados, quantidades e qualidades do respectivo subcentro.

7.2 Investigação dos subcentros

O grupo de subcentros investigados foi formado a partir daqueles referenciados no capítulo 5. O método adotado pelos autores destacou as variáveis geração de viagens (peso 0,527), usos do solo (0,266) e acessibilidade (0,207) para definição de um conjunto de vinte e cinco subcentros. A maioria deles, treze subcentros, está localizada na área central do Plano Piloto e exemplificam a escala gregária do tombamento. Outros oito subcentros são instituições públicas ou privadas que exemplificam polos geradores de viagens. Outros dois subcentros são vias que exemplificam centralidades lineares. O penúltimo é a Esplanada dos Ministérios que exemplifica a escala monumental do tombamento e o último é o Centro de Atividade Norte que está fora da área do CUB. Percebe-se a ausência de subcentros que exemplifiquem as escalas residencial e bucólica do tombamento.

A observação do critério de viabilidade de execução das investigações levou à seleção de somente três subcentros a serem analisados neste capítulo. Entende-se que um número menor de análises pode viabilizar o levantamento de campo no horizonte de tempo e de outros recursos disponíveis e que um número impar de subcentros permitirá enriquecer a análise comparativa.

A observação do critério de representatividade tipológica levou à escolha de subcentros dinâmicos que exemplifiquem as escalas de tombamento. Portanto foram escolhidos um da escala gregária, um da escala monumental e um da escala residencial. O da escala gregária é o Setor Comercial Sul (SCS). O da escala monumental é a Esplanada dos Ministérios (EM) e o da escala residencial é o conjunto da Superquadra Sul 308 e Setor de Habitações Individuais Geminadas Sul 708, incluindo parte do subcentro linear Via W3 (308).

A observação do critério de grau de importância [2] levou à escolha de dois subcentros de grau máximo, SCS e EM, e um de grau mínimo, o W3 que se converteu na denominação de 308.

[1] Ver explicação para "ambiente de circulação" no Capítulo 3.

[2] Classificação utilizada por Tedesco et al. (2012) variando entre os subcentros de maior importância com grau 7 e os de menor importância com grau 1.

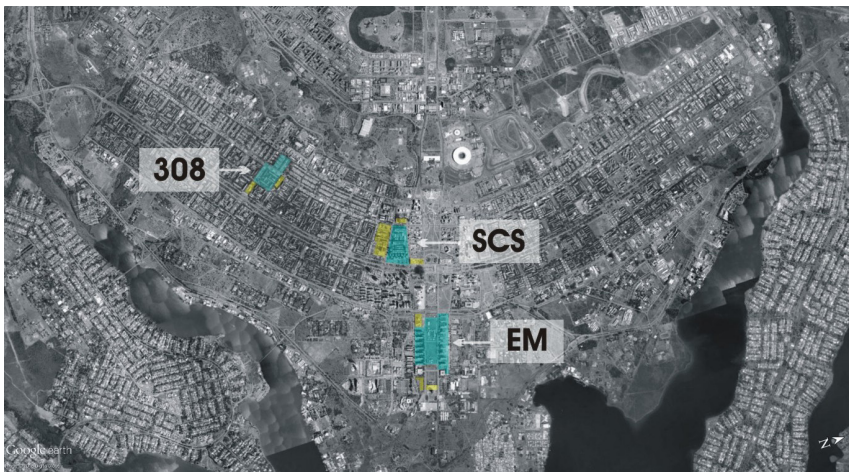


Figura 7.1 Mapa de localização dos subcentros. Fonte: elaboração própria sobre base GoogleEarth.

7.1.1 Subcentro Setor Comercial Sul (SCS)

A delimitação da área de estudo do subcentro SCS seguiu como referência inicial o perímetro definido para a Unidade de Preservação 3 (UP3) do PPCUB [3]. A partir dele foi recortado um perímetro menor com objetivo de resguardar e ressaltar a unidade tipológica do setor. O perímetro da área de estudo envolve 0,21 km² e a área de abrangência inclui os equipamentos Shopping Pátio Brasil, Setor Médico Hospitalar Sul e Setor de Diversões Sul (CONIC) e as vias W3 Sul, Via S3, Eixo Rodoviário W e Via S2.

Figura 7.2 Mapa do SCS. Fonte: elaboração própria sobre base GoogleEarth.

No Setor Médico Hospitalar Sul ficam localizados o hospital de referência internacional da rede de reabilitação Sarah Kubitscheck e o Hospital de Base do Distrito Federal, de abrangência regional. Nele existe uma grande área de estacionamento. Ele divide um eixo viário de acesso com a área de estudo. Por sua influencia local e característica de polo gerador de tráfego, inclusive de ambulâncias, é notável a contribuição na forma de ocupação de espaço pelos carros estacionados. O Shopping Pátio Brasil atrai grande público da região, mas conta com ampla quantidade de vagas para carros em seu subsolo e seu impacto é mais notável na quantidade de carros que acessam esse estacionamento e na quantidade de pedestres, principalmente pela existência dos pontos de ônibus, se concentrando e cruzando o eixo viário que divi-

[3] Ver Anexo VIII, disponível em: <http://www.segeth.df.gov.br/preservacao-e-planejamento-urbano/ppcub.html>. Acesso em: jan. 2016.

de com a área de estudo. Junto com o Shopping o CONIC é um centro de comércio e serviços que funciona como âncora e atrai público na área de abrangência. Some-se a isso o fato de estar no caminho entre a área de estudo e a rodoviária central de Brasília, o que contribui para a circulação de pedestres em busca de acesso ao transporte público.

A área de estudo reúne as características da escala gregária do tombamento por ter sua concepção voltada para a presença de pessoas no espaço público e possibilidade de interação. Isso se viabilizaria pelo fato de estar localizada no centro urbano da AMB.

O levantamento de campo foi realizado em três dias úteis, terça (21/02/2017), quarta (22/02/2017) e quinta-feira (09/03/2017) e em um dia de final de semana, domingo (05/03/2017) nos períodos matutino e vespertino. Com ele foi possível tomar conhecimento dos principais eixos de circulação, pontos de acesso ao transporte público coletivo, pontos de acesso ao transporte público individual, uso dos bolsões de estacionamento e relação de divisão do espaço disponível entre edificações, áreas de domínio dos pedestres e áreas de domínio dos motoristas e realizar os levantamentos fotográficos. Destaque-se que é pequena a ocorrência de áreas verdes.

O resultado da contagem de carros nos bolsões de estacionamento pode ter pequena margem de erro em função do método adotado de análise visual no nível do solo. Apesar disso, é de se considerar que o número de carros estacionados na área de estudo é muito maior. Primeiro porque existe a obrigação de construção de garagens subterrâneas com no mínimo dois pavimentos nos lotes edificados [4], o que daria lugar para pelo menos o dobro do número de carros, haja vista a comparação dos percentuais de espaços franqueados aos carros e ocupados por lotes verificado na Figura 7.3. Segundo porque não foram contabilizados os carros estacionados ao longo das vias internas, seja em áreas regulares ou irregulares. A imagem da Figura 7.4 mostra uma dessas vias internas ocupadas por carros estacionados irregularmente em linha (à esquerda) e em fila dupla (ao centro), o que na prática reduz a capacidade viária de duas para uma faixa livre diminuindo, inclusive, a velocidade dos carros.

Figura 7.4 Via interna com estacionamento em área proibida.

[4] Op. Cit.

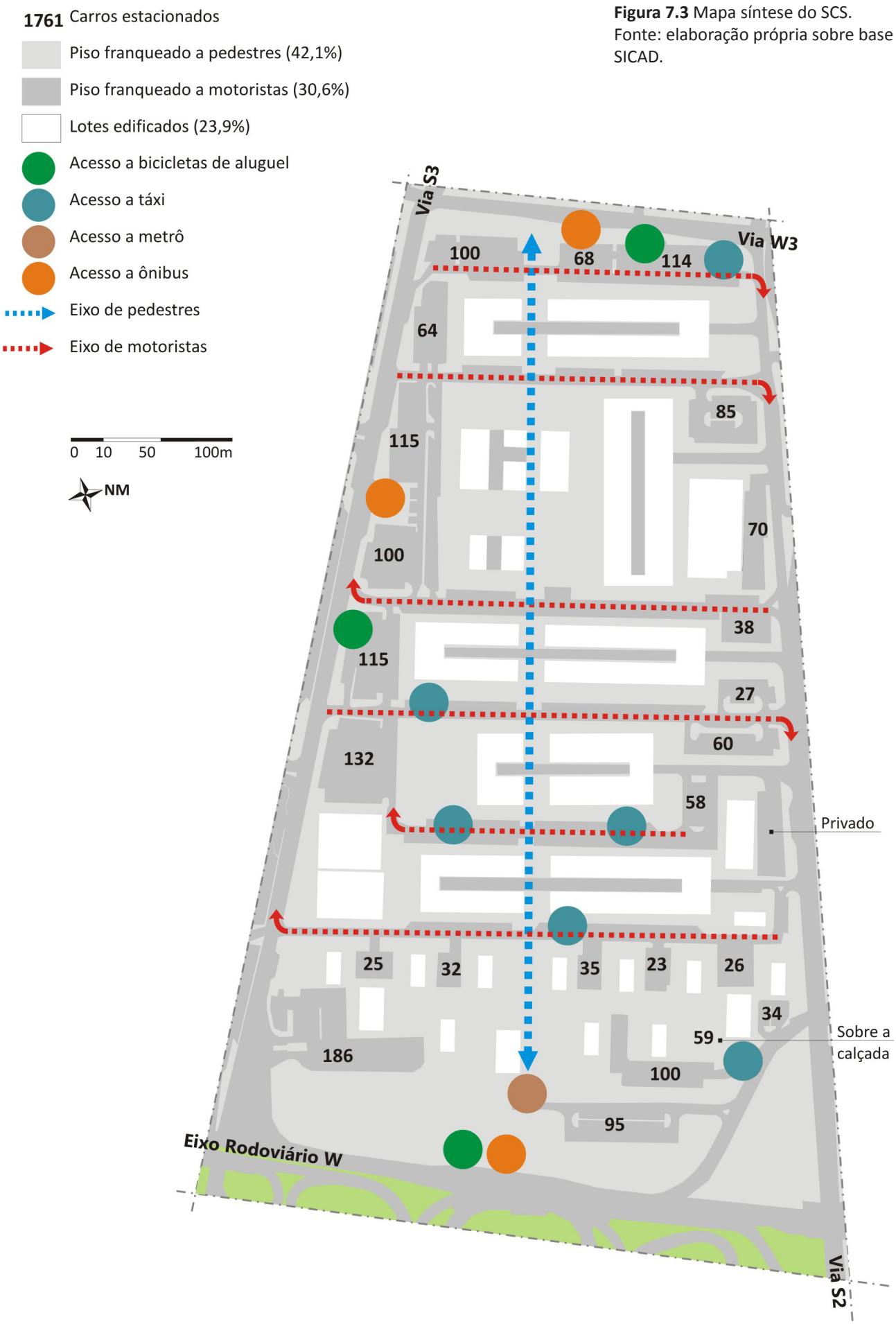


Figura 7.3 Mapa síntese do SCS. Fonte: elaboração própria sobre base SICAD.

viço que além de se constituírem como espaços escondidos e degradados, com pouco uso de pedestres e muita presença de lixo e objetos sobre as estreitas calçadas, servem de acesso às garagens subterrâneas. Elas também servem de áreas de estacionamento cujos carros não foram contabilizados.

Figura 7.5 Rua de serviço na área de estudo.

As calçadas, passeios e praças foram considerados como piso franqueado a pedestres. No caso do SCS foi possível encontrar uma substantiva quantidade de espaços abertos pavimentados em formato de praças, algumas delas em mal estado de conservação, que permitem o livre trânsito e permanência de pedestres.

Figura 7.6 Área franqueada a pedestres com sombreamento e lugares para sentar.

O piso franqueado a motoristas inclui tanto as vias internas e vias do anel externo de circulação como aquelas de acesso aos bolsões de estacionamento. Na prática, em função das baixas velocidades de circulação e da grande presença de pedestres observada na área de estudo, muitas das vias internas e áreas de estacionamento acabam servindo de áreas de circulação de pedestres.

A acessibilidade em transporte público individual fica notada pela existência de três pontos de bicicletas de aluguel e seis pontos de acesso a táxis. A acessibilidade em transporte público coletivo fica notada pela existência de três pontos de ônibus e um de metrô na área de estudo e por outros seis pontos de ônibus na área de abrangência, especificamente nas pistas de circulação

contrária das vias W3 e S3. Por meio de consulta realizada no aplicativo Moovit, guia de transporte público, foi possível identificar que estão ativas duas linhas de ônibus no ponto da S3, setenta e quatro no ponto da W3 e noventa e cinco no ponto do Eixo Rodoviário W, todos esses da área de estudo.

De acordo com a Instrução de Serviço do DETRAN a via W3 e o Eixo Rodoviário W são vias arteriais. Muito embora essa Instrução defina que "as demais vias urbanas, que estejam na área de jurisdição do Detran serão consideradas coletoras ou locais, segundo apresentem as características que as definam em conformidade com o anexo I do CTB" (GDF, 2001), nota-se que as demais vias da área de estudo reúnem características de mais de um dos tipos anteriores em função de conexão, velocidade regulamentar e semaforização. Avalia-se que as vias S2 e S3 devem ser consideradas coletoras e, portanto, deveriam ter suas velocidades regulamentadas em 40km/h. As demais via internas devem ser considerada locais e, portanto, não deveriam ter sinalização semafórica e deveriam ter suas velocidades regulamentadas a 30km/h. São duas vias arteriais, duas coletoras e quinze locais.

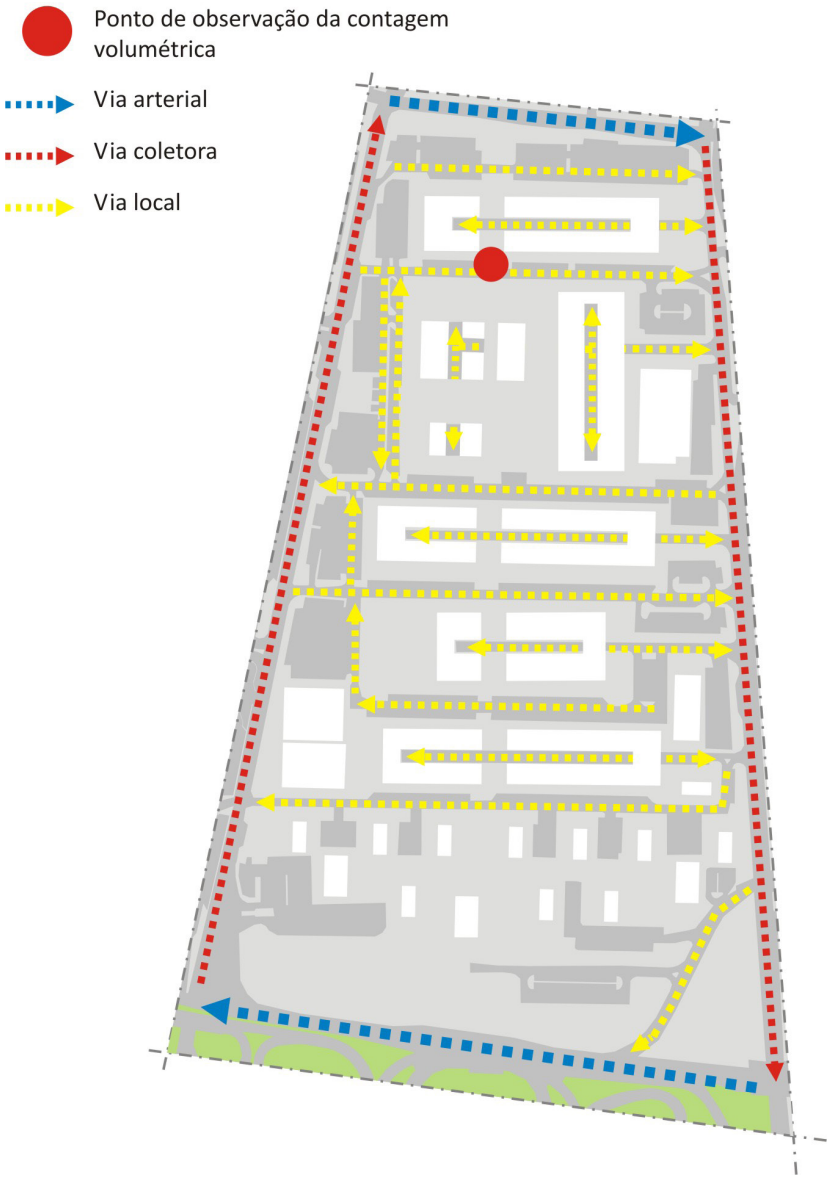


Figura 7.7 Hierarquia viária com sentidos de circulação do SCS.

A imagem da Figura 7.8 mostra uma das vias locais transversais num ponto de interseção com o grande eixo de pedestres da área de estudo, em azul na Figura 7.3. Verifica-se nela a existência de sinalização semafórica e travessia elevada. Uma vez que a aplicação dessa visa garantir e priorizar o domínio do pedestre não seria necessária o uso daquela, reforçando a vocação dessa como uma via local não semaforizada e de baixa velocidade.

Figura 7.8 Cruzamento viário com ausência de definição de prioridade.

Em teste gráfico verificou-se que a maior distância para o pedestre entre um ponto de acesso qualquer do perímetro da área de estudo (anel de circulação exterior) e um edifício mais afastado em relação a esse ponto é de 676m. Com relação ao transporte público por ônibus e bicicletas verificou-se que os raios de ação de 500m a partir dos pontos de acesso identificados cobrem toda a área de estudo, o que favorece o uso combinado do transporte a pé com o transporte público em termos de acessibilidade local.

O grande eixo de circulação de pedestres se desenvolve em meio a passagens sob galerias e passagens a céu aberto ligando as duas vias arteriais e conectando todos os lugares da área de estudo, bem como servindo à localização de atividades do setor informal.

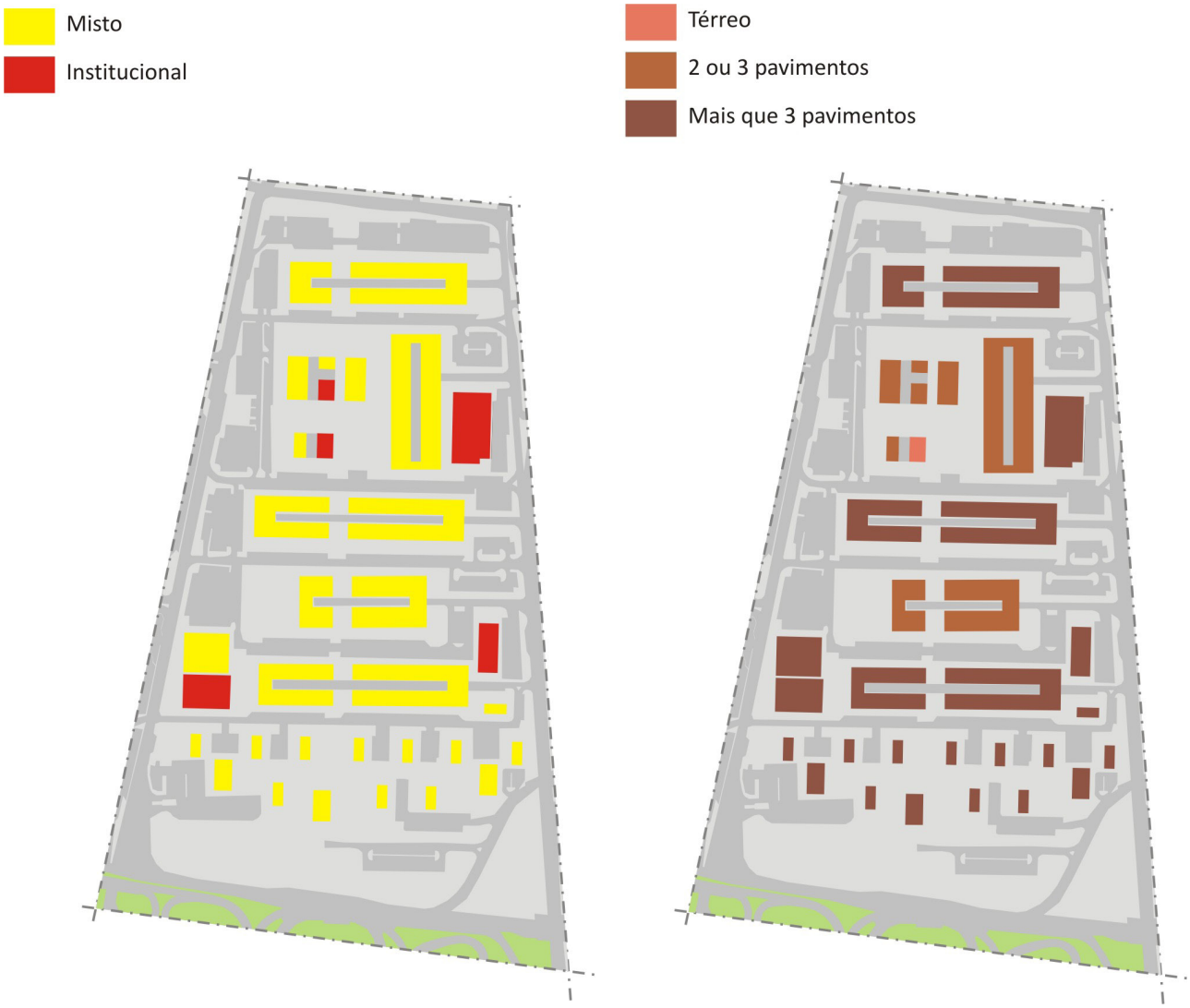
Figura 7.9 O grande eixo de circulação de pedestres.

Num dos cruzamentos entre o grande eixo de circulação de pedestres e uma via local (ver indicação na Figura 7.7) foi realizada contagem volumétrica simplificada para ilustração da quantidade de pessoas a pé e em carros. Foram contadas as pessoas que

atravessaram a faixa de pedestre em qualquer sentido de circulação e os carros que passaram por ela no único sentido permitido. No intervalo de tempo de 10 minutos (a partir das 14h27 de uma quinta-feira, 09/03/2017) foi observada a passagem de 258 pedestres e de 38 carros. Utilizada como referencia a taxa de ocupação média na ordem de 1,3 pessoas por carro e feita a conversão verifica-se que podem ter passado por ali no momento da contagem 49 pessoas em carros, ou seja, 5,3 vezes mais pessoas a pé do que de carro.

Com relação ao uso do solo verifica-se a inexistência formal de locais de moradia e a predominância do uso misto entre comércio, serviços e instituições. Com relação à ocupação do solo em altura predominam os edifícios verticalizados.

Figura 7.10 Uso e ocupação do solo do SCS.



No nível do solo predominam as fachadas ativas, que integram os espaços interiores com os espaços exteriores adjacentes, e ocorre com bastante frequência o formato de galerias na periferia dos edifícios, o que acolhe o trânsito e pedestres e os protege das intempéries. É notável a substantiva existência de quiosques de alimentação distribuídos na área franqueada a pedestres. Tal fato contribui para a presença deles no espaço de domínio público.

Figura 7.11 Galeria.

Com inspiração na leitura do espaço de domínio público comentada no Capítulo 3 desta tese, é possível afirmar que (i) mais de 72% do espaço da área de estudo, inclusive a quantidade de piso franqueada a motoristas, é de acesso livre ao pedestre, descontadas ai as barreiras arquitetônicas derivadas de má construção e/ou má manutenção e as barreiras sensoriais e sociais derivadas dos usos que possam ser considerados inconvenientes, inclusive estacionamentos em áreas irregulares; (ii) haja vista a predominância de uso misto, grande parte do restante do espaço é de acesso limitado ao pedestre; e (iii) o restante mínimo que sobra, aquele dos usos institucionais, é de acesso nulo a pedestres quaisquer.

Com inspiração nas medidas físicas de TDM apresentadas no Capítulo 3 poderia ser investigada a viabilidade das seguintes:

• Fechamento das vias internas para o trânsito de carros, com intervenção integrada de paisagismo e mobiliário urbano;

• Delimitação de anel de circulação interno para carros, com conexão dos bolsões de estacionamento;

• Tarifação dos estacionamentos, com escalonamento em função do tempo de permanência;

• Limitação de vagas e controle de acesso por lotação nos estacionamentos;

• Criação de zona compartilhada (plataforma elevada) entre o Shopping e o SCS, com prioridade ao pedestre;

• Conversão de usos para promoção de atividades noturnas, com diminuição de usos diurnos;

• Intervenção integrada no espaço do chão no interior do SCS, com ênfase na acessibilidade universal, mobiliário urbano, paisagismo e organização dos serviços de alimentação e complementares;

• Programa de incentivo à mobilidade coorporativa/institu-

cional; e

• Intervenção integrada para logística de carga e descarga.

O fato de haver tanta área de domínio público acessível a pedestres, tanto uso de pedestres e tanto conflito com a circulação e estacionamento de carros ressalta a necessidade de aplicação das medidas do parágrafo anterior visando a valorização do transporte a pé e dissuasão do uso dos carros na área de estudo.

A Tabela 7.2 apresenta a classificação do SCS (em vermelho) em função de suas variáveis e define se é mais ou menos orientado ao tipo de tecido caminhável, ao transporte público ou aos carros.

Tabela 7.2 Classificação do SCS segundo a Matriz de Elementos e Funções do Tecido Urbano.

	CRITÉRIO	*CAMINHÁVEL*	*ORIENTADA AO TRANSPORTE PÚBLICO*	*ORIENTADA AO CARRO*
ELEMENTOS	largura de ruas	**estreitas**	largas	largas
	sistema viário	malha entrecruzada	**malha hierarquizada**	malha em árvore
	densidade populacional [1]	> 10.000 hab./km²	3.500 hab./km² < x < 10.000 hab./km²	< 3.500 hab./km²
	hierarquia viária	**predominam vias locais**	predominam coletoras e arteriais com pontos de acesso ao transporte público	predominam arteriais com pontos de acesso a estacionamentos
	número de interseções	**baixa [3]**	média	alta
FUNÇÕES	acessibilidade	**alta para pedestres**	**alta para usuários do transporte público**	**alta para motoristas**
	serviços	**no nível da rua**	ao redor dos acessos ao transporte público	ao redor de estacionamentos
	possibilidade de interação social	**alta [3]**	média	baixa
	quantidade de carros estacionados	baixa [3]	**média**	alta
	contagem de usuários na via principal	**alto [3]**	médio	baixo

[1] não se aplica porque não há moradores na área de estudo

[2] não foram contabilizadas as interseções com vias de pedestres

[3] os valores encontrados serão os padrões de referência

Verifica-se que, no geral, a área de estudo reúne mais vocação para o tecido caminhável do que para os outros dois tipos. Isso se explica em função da maior quantidade de variáveis alocadas no tipo de tecido caminhável em relação aos demais.

Com finalidade de percepção do uso dos espaços de domínio público pelos carros na área de estudo foi realizado registro fotográfico em dia de ocupação típica (dia útil) e em dia de ocupação atípica (dia de domingo). As figuras 7.12 a 7.16 permitem apresentar algumas comparações.

Figura 7.12 Antes e depois em área próxima ao Eixo Rodoviário W.

Figura 7.13 Antes e depois em área adjacente à Via S2.

Figura 7.14 Antes e depois em área adjacente à Via S3.

Figura 7.15 Antes e depois em via interna.

Figura 7.16 Antes e depois em área de bolsão de estacionamento.

7.1.2 Subcentro Esplanada dos Ministérios (EM)

A delimitação da área de estudo do subcentro EM seguiu como referência inicial o perímetro definido para a Unidade de Preservação 2 (UP2) do PPCUB. A partir dele foi recortado um perímetro menor com objetivo de resguardar e ressaltar a unidade tipológica do setor. O perímetro da área de estudo envolve 0,52 km² e a área de abrangência inclui os equipamentos públicos Catedral Metropolitana, Anexo da Câmara dos Deputados, Congresso Nacional e as vias S1 e S2.

A Catedral Metropolitana e o Congresso Nacional são equipamentos de Brasília com atrativo turístico e convergência de

público em visitação, o que deve provocar maior impacto na circulação em carros do que em áreas de estacionamento já que a maioria dos turistas os deve visitar em transporte público individual ou privado fretado. O Anexo da Câmara dos Deputados fica acessível por meio da Via S2 localizado em nível de solo mais baixo que o da EM. Entretanto, é notável o movimento de pedestres na parte de cima junto ao ponto de ônibus e mais próximo ao Congresso Nacional, já que na parte de baixo não passam ônibus. Cabe registrar que é muito grande a presença de carros estacionados junto a esses dois últimos equipamentos mencionados.

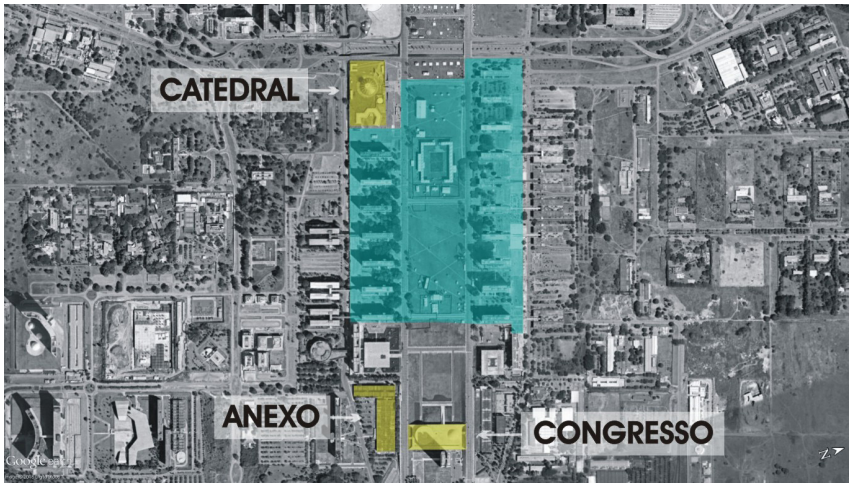


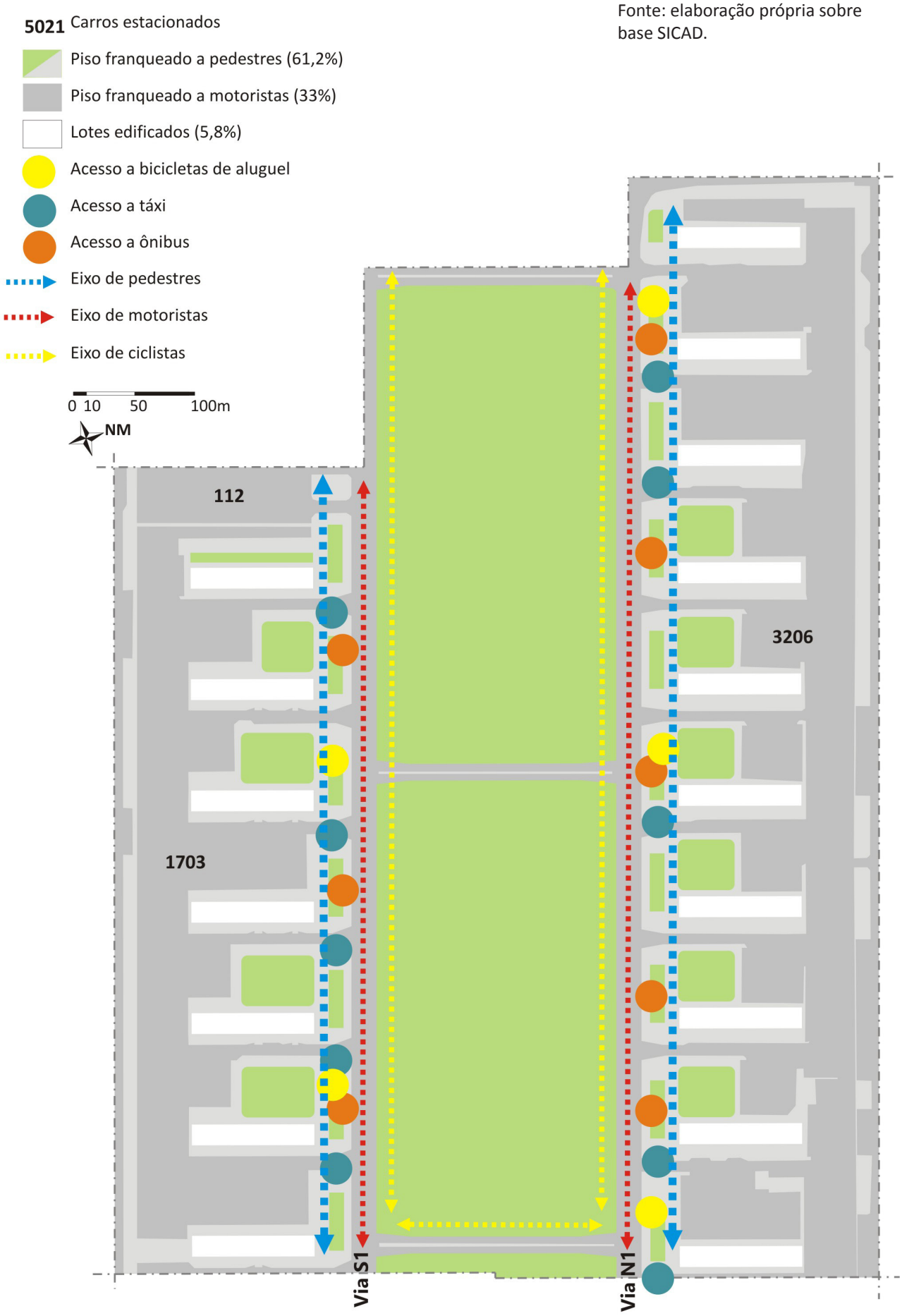
Figura 7.17 Mapa do EM. Fonte: elaboração própria sobre base GoogleEarth.

A área de estudo reúne as características da escala monumental do tombamento por ter sua concepção voltada mais para o enaltecimento dos edifícios institucionais do que para a escala dos pedestres, haja vista as grandes distâncias e áreas vazias em seu canteiro central. Nela estão localizados os edifícios (blocos) que abrigam os principais ministérios do Poder Executivo.

O levantamento de campo foi realizado em dois dias úteis, segunda (06/03/2017) e quinta-feira (09/03/2017) e em um dia de final de semana, domingo (12/03/2017) nos períodos matutino e vespertino. Com ele foi possível tomar conhecimento dos principais eixos de circulação, pontos de acesso ao transporte público coletivo, pontos de acesso ao transporte público individual, uso dos bolsões de estacionamento e relação de divisão do espaço disponível entre edificações, áreas de domínio dos pedestres e áreas de domínio dos motoristas e realizar os levantamentos fotográficos. Registre-se que os contornos de desenho das áreas verdes junto aos ministérios da Figura 7.18 é representativo, já que não houve acesso a base fidedigna nem foi possível realizar levantamento de campo fidedigno.

O resultado da contagem de carros nos bolsões de estacionamento pode ter pequena margem de erro em função do método adotado de análise visual no nível do solo. Apesar disso, é de se considerar que o número de carros estacionados na área de estudo é muito maior. Primeiro porque existem garagens subterrâneas em cada um dos blocos de ministérios. Segundo porque não foram contabilizados os carros estacionados ao longo das vias locais e ao redor dos canteiros centrais, seja em áreas regulares ou irregulares.

Figura 7.18 Mapa síntese do EM. Fonte: elaboração própria sobre base SICAD.



A imagem da Figura 7.20 mostra uma dessas vias do canteiro central ocupada por carros estacionados irregularmente em linha junto ao delimitador central, o que na prática reduz nela a capacidade viária de duas para uma faixa livre por sentido de circulação.

Figura 7. 19 Via ocupado com estacionamento irregular.

O piso franqueado a motoristas inclui tanto as vias locais, de acesso aos blocos, como aquelas de circulação interna nos bolsões de estacionamento. Considerou-se para efeitos de ilustração da ocupação com carros estacionados nesses bolsões uma área de piso contínua tanto no lado sul como no lado norte. Na prática a contagem de carros foi viabilizada com delimitação de áreas menores definidas a partir da observação de limites como meios-fios, grades, pequenas calçadas e desníveis no lado norte.

Além das calçadas e passeios, as áreas verdes foram consideradas como áreas de domínio dos pedestres. A área verde do canteiro central permanece livre de uso e sem mobiliário urbano, com exceção de dias de eventos autorizados e manifestações. As áreas verdes junto aos blocos do lado sul (à esquerda na Figura 7.18) apresentam maior quantidade de mobiliário e pessoas do que as do lado norte.

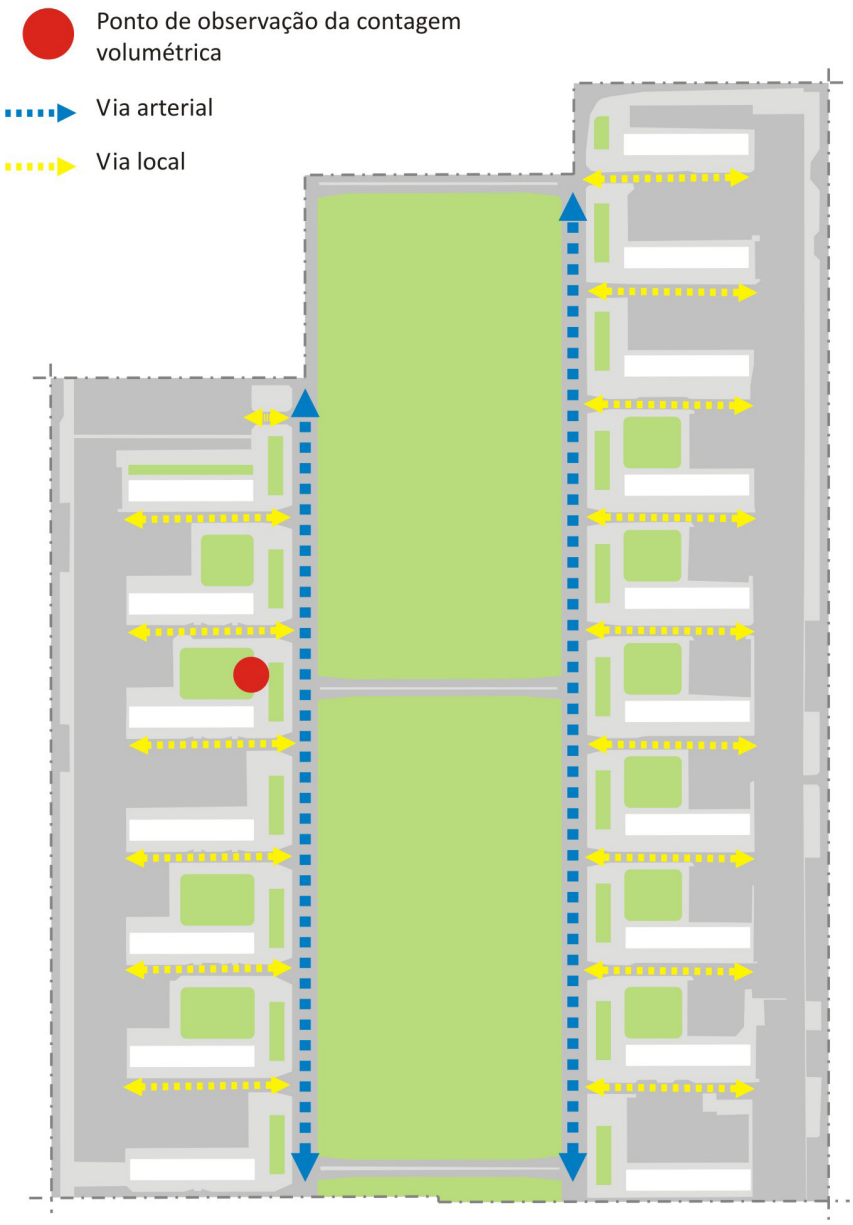
Figura 7. 20 Áreas verdes no lado sul e no lado norte.

A acessibilidade em transporte público individual fica notada pela existência de cinco pontos de bicicletas públicas de aluguel e dez pontos de acesso a táxis. A acessibilidade em transporte público coletivo fica notada pela localização de oito pontos de ônibus na área de estudo. Ressalte-se que a rodoviária central de Brasília fica localizada acima da Figura 7.18 a 1,25km do centro geográfico da EM. Por meio de consulta realizada no aplicativo Moovit foi possível identificar que estão ativas cento e dezessete linhas de ônibus no ponto mais mediano da Via S1 e noventa e

cinco no ponto mais mediano da Via N1.

Com relação à hierarquia viária há uma peculiaridade na área de estudo. As vias S1 e N1 foram definidas como vias arteriais pelo Detran. Nessa condição deveriam ser "continuadas" por vias coletoras já que essas são aquelas destinadas a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, segundo o CTB. Então as vias de acesso aos blocos dos ministérios deveriam ser coletoras, mas se confundem com a definição de vias locais do próprio CTB já que são destinadas apenas ao acesso local ou a áreas restritas. Feito esse esclarecimento, adota-se as vias de acesso aos blocos dos ministérios como vias locais em função da baixa velocidade nelas regulamentada.

Figura 7.21 Hierarquia viária com sentidos de circulação do EM.



Considerando-se as vias S1 e N1 como as principais de acesso de pedestres, a partir delas, verificou-se em teste gráfico que a maior distância para o pedestre entre dois pontos mais afastados no interior da área de estudos é de 973m. Com relação

ao transporte público por ônibus e bicicletas verificou-se que os raios de ação de 500m a partir dos pontos de acesso identificados cobrem toda a área de estudo, o que favorece o uso combinado do transporte a pé com o transporte público em termos de acessibilidade local.

Figura 7. 22 Imagem da Via Arterial N1 com suas seis faixas de circula-

Aliás, os passeios lindeiros às vias de acesso S1 e N1 são dotados de mobiliário urbano, inclusive banca de jornal no lado sul, acolhem o trânsito de muitos pedestres, em especial nas horas de entrada e saída do trabalho, e têm largura tão generosa que poderia caber neles o compartilhamento com bicicletas sem que houvesse necessidade de construção de ciclovias no canteiro central.

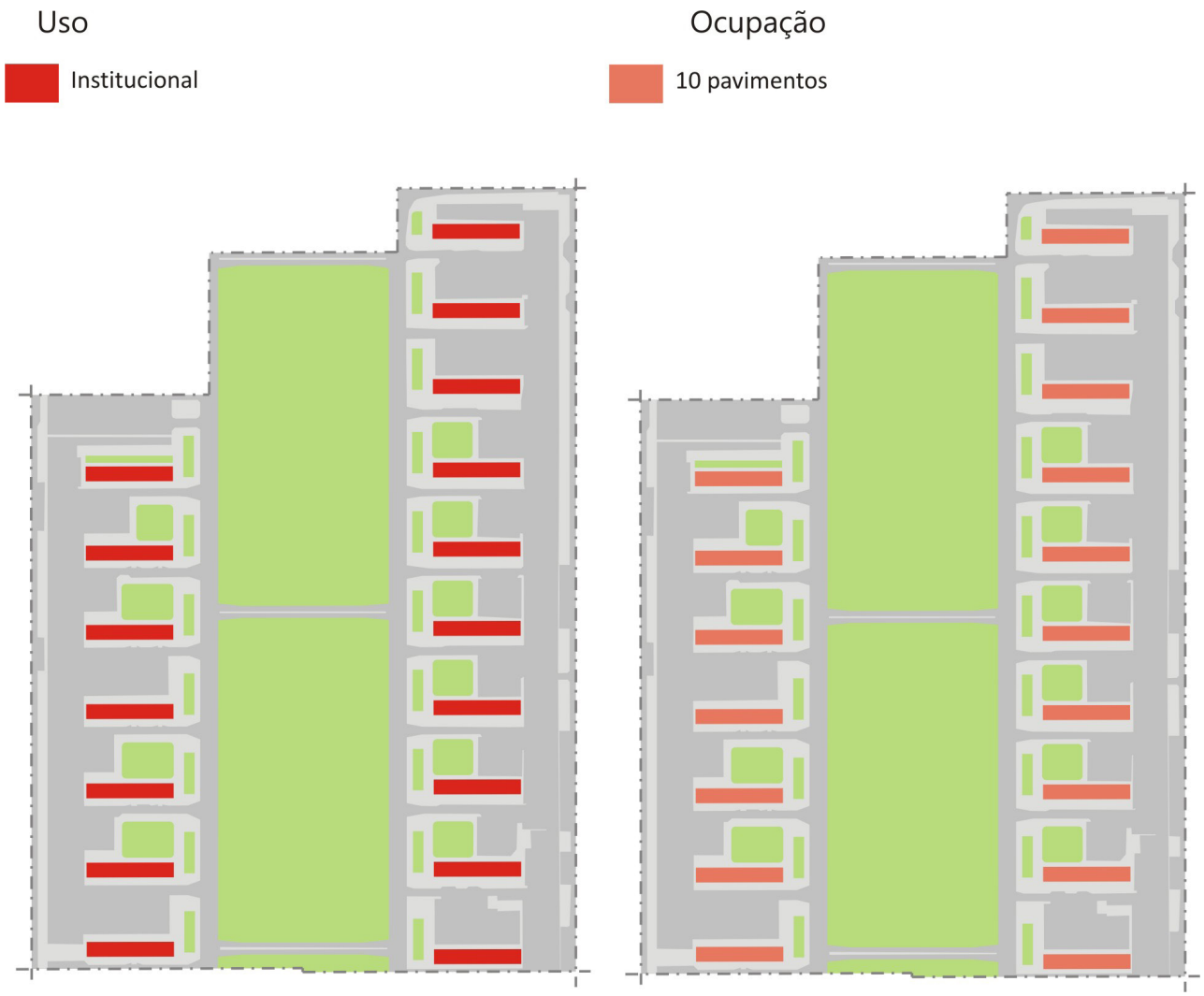
Figura 7. 23 Passeio ao lado dos blocos no lado sul.

Numa das áreas verdes do lado sul (ver indicação na Figura 7.21) foi realizada contagem volumétrica simplificada para ilustração da quantidade de pessoas a pé e em carros. Foram contadas as pessoas que passaram pelo passeio em qualquer direção de circulação e os carros que passaram na Via S1 no único sentido de circulação permitido. No intervalo de tempo de 10 minutos (a partir das 14h50 de uma quinta-feira, 09/03/2017) foi observada a passagem de 59 pedestres e de 356 carros. Utilizada como referencia a taxa de ocupação média na ordem de 1,3 pessoas por carro e feita a conversão verifica-se que podem ter passado por

ali no momento da contagem 462 pessoas em carros, ou seja, 7,8 vezes mais pessoas em carro do que a pé.

Com relação ao uso do solo verifica-se a inexistência de locais de moradia e a predominância do uso misto entre comércio, serviços e instituições. Com relação à ocupação do solo em altura predominam os edifícios verticalizados com dez pavimentos.

Figura 7. 24 Uso e ocupação do solo do EM.



No nível do solo junto aos blocos dos ministérios predominam as fachadas cegas com acessos bem delimitados. Ao redor deles é possível observar a aglomeração de pequenas atividades de alimentação que atraem a presença de pedestres no espaço de domínio público. Isso ocorre com mais frequência no lado sul do que no lado norte.

Com inspiração na leitura do espaço de domínio público comentada no Capítulo 3 desta tese, é possível estimar que pouco menos que 90% do espaço da área de estudo, descontadas ai apenas as áreas das vias S1 e N1, é de acesso livre ao pedestre. Apesar de livres a pedestres as áreas dos bolsões de estacionamento da maneira que estão, tão ocupadas por carros, constituem-se como ambientes hostis e praticamente exclusivos para a circulação de entrada e saída de carros.

Com inspiração nas medidas físicas de TDM apresentadas no Capítulo 3 poderia ser investigada a viabilidade das seguintes:

• Criação de zona compartilhada (plataforma elevada) nas vias locais de acesso aos blocos, com prioridade para pedestres, como medida de continuação do passeio que os conecta;

• Redesenho com ampliação da capacidade dos abrigos de ônibus;

• Tarifação por congestionamento nos horários de pico nas vias S1 e N1;

• Delimitação de faixa prioritária para ônibus e táxis no sentido de circulação mais a direita das vias S1 e N1;

• Programa de incentivo ao compartilhamento de viagens em carros (carona solidária);

• Programa de incentivo à mobilidade coorporativa/institucional;

• Intervenção integrada de paisagismo nas áreas de estacionamento, com limitação de vagas, criação de via interna de circulação e pontos de acesso e controle de acesso por lotação;

• Tarifação dos estacionamentos, com escalonamento em função do tempo de permanência;

• Intervenção integrada no espaço das áreas verdes, exceto o canteiro central, com ênfase em mobiliário urbano, paisagismo e organização dos serviços de alimentação e complementares;

• Regulamentação do passeio que conecta os blocos para uso compartilhado entre pedestres e ciclistas; e

• Intervenção integrada no espaço do chão no interior do SCS, com ênfase na acessibilidade universal e organização dos serviços de alimentação e complementares.

O fato de haver tanta área de domínio público acessível a pedestres e, ao mesmo tempo, tanto área ocupada por carros estacionados ressalta a necessidade de aplicação das medidas do parágrafo anterior visando a valorização da ambiência urbana e do pedestre e a dissuasão do uso dos carros na área de estudo.

A Tabela 7.3 apresenta a alocação das variáveis encontradas na área de estudo em função das características orientadas ao tipo caminhável, ao transporte público ou aos carros.

Verifica-se que, no geral, a área de estudo reúne mais vocação para o tecido orientado ao carro do que para os outros dois tipos. Isso se explica em função de quantidade de variáveis alocadas no tipo de tecido orientado ao carro em relação aos demais.

Com finalidade de percepção do uso dos espaços de domínio público pelos carros na área de estudo foi realizado registro fotográfico em dia de ocupação típica (dia útil) e em dia de ocupação atípica (dia de domingo). As figuras 7.25 a 7.29 permitem apresentar algumas comparações.

	CRITÉRIO	CAMINHÁVEL	ORIENTADA AO TRANSPORTE PÚBLICO	ORIENTADA AO CARRO
ELEMENTOS	largura de ruas	estreitas	largas	**largas**
	sistema viário	malha entrecruzada	malha hierarquizada	**malha em árvore**
	densidade populacional [1]	> 10.000 hab./km²	3.500 hab./km² < x < 10.000 hab./km²	< 3.500 hab./km²
	hierarquia viária	predominam vias locais	predominam coletoras e arteriais com pontos de acesso ao transporte público	**predominam arteriais com pontos de acesso a estacionamentos**
	número de interseções	baixa	**média**	alta
FUNÇÕES	acessibilidade	alta para pedestres	**alta para usuários do transporte público**	**alta para motoristas**
	serviços	no nível da rua	ao redor dos acessos ao transporte público	**ao redor de estacionamentos**
	possibilidade de interação social	alta	**média**	baixa
	quantidade de carros estacionados	baixa	média	**alta**
	contagem de usuários na via principal	alto	médio	**baixo**

[1] não se aplica porque não há moradores na área de estudo

[2] não foram contabilizadas as interseções com vias de pedestres

Tabela 7.3 Classificação do EM segundo a Matriz de Elementos e Funções do Tecido Urbano.

Figura 7.25 Antes e depois na área do canteiro central.

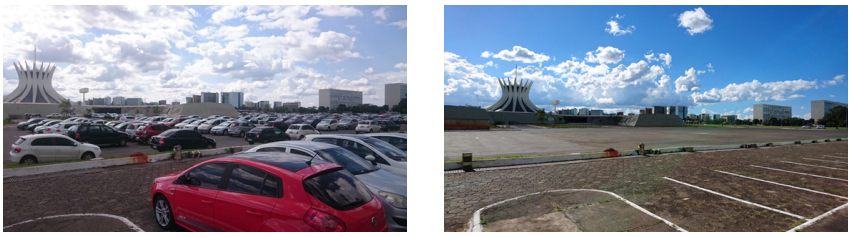


Figura 7.26 Antes e depois na área próxima a Catedral.

Figura 7.27 Antes e depois ao lado de uma das áreas verdes.

Figura 7.28 Antes e depois junto a um bloco do lado norte.

Figura 7.29 Antes e depois no bolsão de estacionamento do lado norte.

7.1.3 Subcentro Superquadra Sul 308 e Setor de Habitações Individuais Geminadas Sul 708 (308)

A delimitação da área de estudo do subcentro ER surgiu da representação da escala residencial em uma contraposição entre o modelo original de superquadras e o modelo posterior de habitação individual. A escolha da Superquadra 308 se deve ao fato de ter sido uma das primeiras a serem implantadas a partir de um projeto completo, inclusive de paisagismo, e por ter sido reconhecida como modelo para as outras superquadras. Foram incluídos parte da centralidade linear Via W3, Setor Comercial Sul 508 e Comércio Local Sul 308/309. O perímetro da área de estudo envolve 0,22 km² e a área de abrangência inclui os equipamentos Escola Parque Sul 308 e Clube Unidade de Vizinhança.

Figura 7.30 Mapa do 308. Fonte: elaboração própria sobre base GoogleEarth.

O Clube Unidade de Vizinhança é um dos mais tradicionais e atrai grande público, em especial nos finais de semana. Seu impacto na área de estudo se da na pressão por vagas de estacionamento. Em relação à Escola Parque estima-se que haja algum impacto na área da Superquadra 308 também por pressão de estacionamentos, em especial nos horários de saída e de entrada dos estudantes.

A área de estudo reúne as características da escala residencial do tombamento por ter sua concepção voltada para a localização dos blocos de habitação e do comércio local. Seu padrão se repete com adaptações, inclusive de densidade populacional, em outras trinta superquadras, algumas incompletas.

O levantamento de campo foi realizado em dois dias úteis, sexta (24/02/2017) e quarta-feira (01/03/2017), no período vespertino. Com ele foi possível tomar conhecimento dos principais eixos de circulação, pontos de acesso ao transporte público coletivo, uso dos bolsões de estacionamento e relação de divisão do espaço disponível entre edificações, áreas de domínio dos pedestres e áreas de domínio dos motoristas e realizar os levantamentos fotográficos. Registre-se que os contornos de desenho das áreas verdes permeáveis da Figura 7.31 é representativo, já que não houve acesso a base fidedigna nem foi possível realizar levantamento de campo fidedigno.

O relativamente baixo resultado da contagem de carros nos bolsões de estacionamento no nível da rua pode ser explicado pela existência de garagem subterrânea em todas as projeções da Superquadra 308 e pela transformação de uso, do que seria uma passagem de pedestres em garagem privativa, nas quadras do setor de habitações individuais (Figura 7.32). Além disso, é de considerar que no horário da visita, vespertino de dia útil, estima-se que grande parte das pessoas estivesse fora de seus domicílios com seus carros.

Além das calçadas, passeios e praças, as áreas verdes foram consideradas como áreas de domínio dos pedestres. No caso da Superquadra 308 foi possível encontrar algumas delas nitidamente concebidas como ambientes de uso, o que demonstra a ideia original de "chão livre", de Lucio Costa, e a concepção de projeto paisagístico, de Roberto Burle Marx.

É de se destacar a manutenção do padrão sinuoso e regularidade de acabamento de piso nos passeios interiores e exteriores da Superquadra 308 (Figura 7.34). Apesar dessas amenidades convidativas ao trânsito de pedestres, nota-se, por outro lado, que certos trechos não contemplam calçadas (Figura 7.35) e que ocorrem com frequência desníveis mal tratados em termos de acessibilidade para pessoas com deficiência ou restrição de mobilidade (Figura 7.36).

O piso franqueado a motoristas inclui tanto as vias locais, de acesso aos blocos, como aquelas de circulação interna nos bolsões de estacionamento.

A acessibilidade em transporte público individual fica notada pela existência de dois pontos de táxis. A acessibilidade em transporte público coletivo fica notada pela existência de um ponto de ônibus na área de estudo e por outros três pontos de ônibus na área de abrangência, especificamente nas pistas de circulação da via W3.

Figura 7.31 Mapa síntese do 308. Fonte: elaboração própria sobre base SICAD.

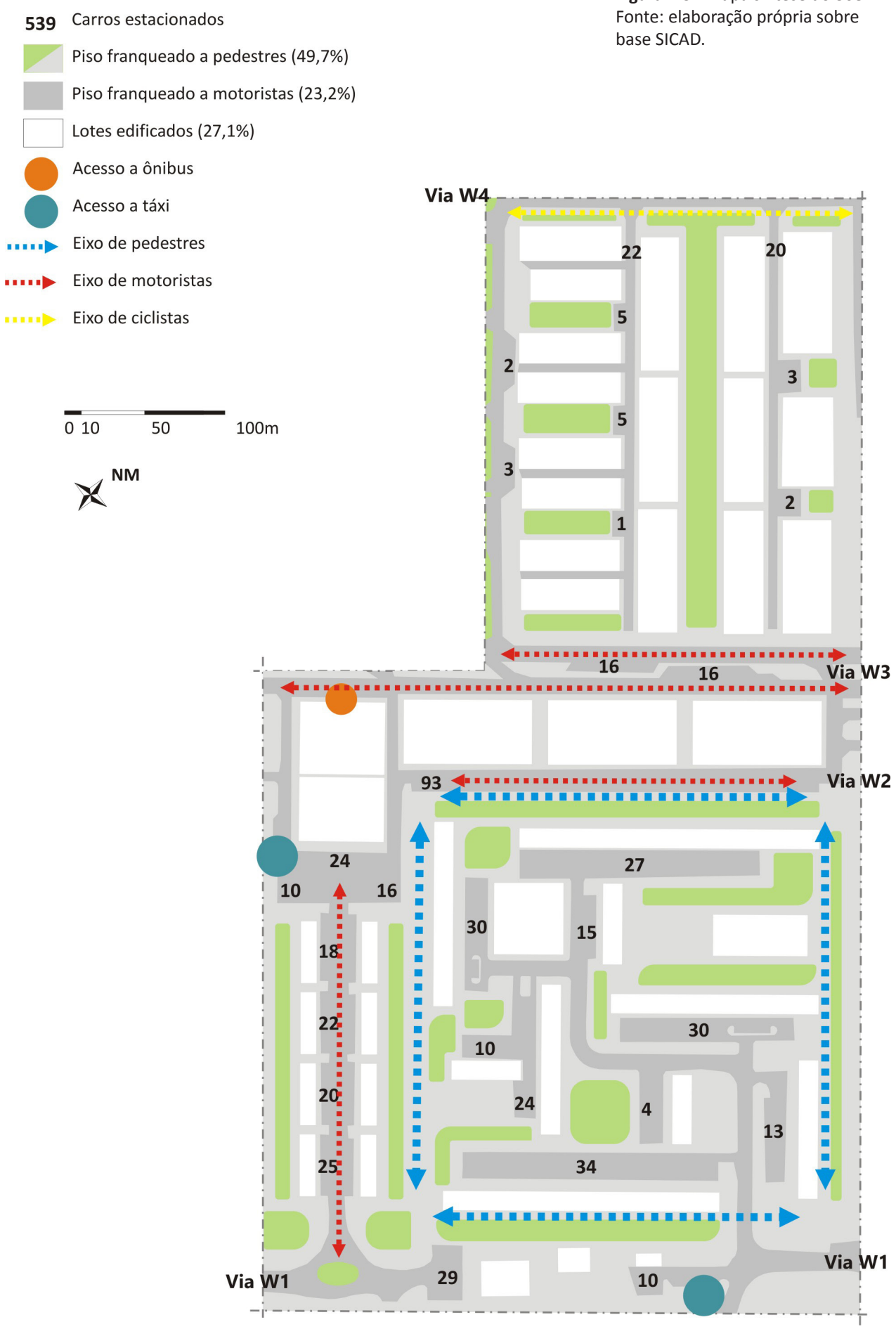


Figura 7.32 Área de passagem transformada em garagem no setor de habitações individuais.

Figura 7.33 Área verde compondo ambiente de uso.

Figura 7.34 Padrão de passeio da Superquadra 308.

Por meio de consulta realizada no aplicativo Moovit foi possível identificar que estão ativas setenta e uma linhas de ônibus no

ponto da área de estudo e outras cento e três no ponto da área de abrangência que atende ao outro sentido de circulação.

Figura 7.35 Ausência de calçada.

Figura 7.36 Barreira para pessoas com deficiência ou restrição de mobilidade.

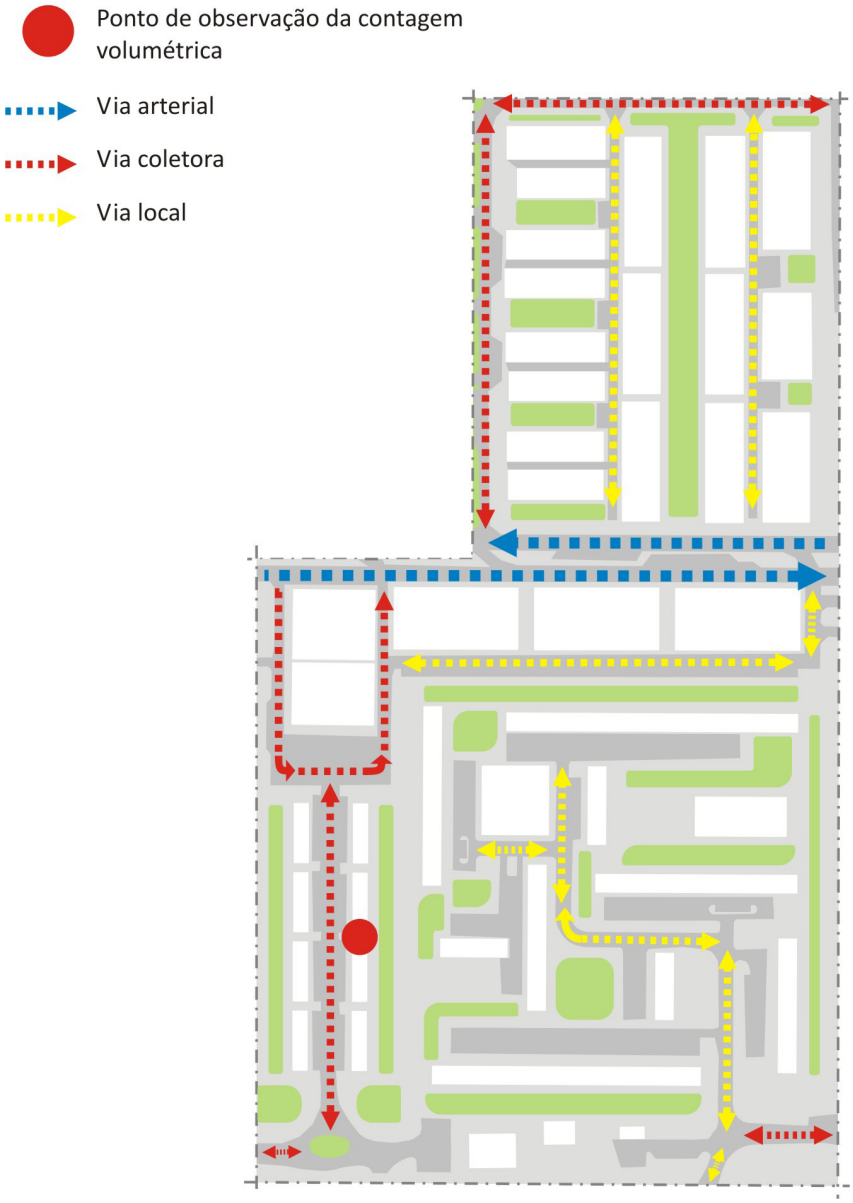
De acordo com a Instrução de Serviço do DETRAN a via W3 é uma via arterial. As demais vias da área de estudo são coletoras ou locais segundo a verificação de suas funções in loco e na resultante notação da Figura 7.37.

Verificou-se em teste gráfico que a maior distância para o pedestre entre dois pontos mais afastados no interior da área de estudos é de 727m. Com relação ao transporte público por ônibus verificou-se que o raio de ação de 500m a partir do único ponto de acesso identificado cobre toda a área de estudo.

No cruzamento dotado de faixa de pedestre e semáforo do Comércio Local (ver indicação na Figura 7.37) foi realizada contagem volumétrica simplificada para ilustração da quantidade de pessoas a pé e em carros. Foram contadas as pessoas que atravessaram a faixa de pedestre em qualquer sentido de circulação e os carros que passaram por ela no único sentido permitido. No intervalo de tempo de 10 minutos (a partir das 12h28 de uma

sexta-feira, 10/03/2017) foi observada a passagem de 54 pedestres e de 303 carros. Utilizada como referencia a taxa de ocupação média na ordem de 1,3 pessoas por carro e feita a conversão verifica-se que podem ter passado por ali no momento da contagem 393 pessoas em carros, ou seja 7,3 vezes mais pessoas em carros do que a pé.

Figura 7.37 Hierarquia viária com sentidos de circulação do 308.



Com relação ao uso do solo verifica-se a predominância de locais de moradia e existência de comércio, serviços e instituições. Com relação à ocupação do solo em altura predominam os edifícios residenciais coletivos verticalizados na área da Superquadra 308 e edifícios residenciais individuais de um ou dois pavimentos na área de habitações individuais. Com base nesses usos residenciais e com utilização da referencia de quatro pessoas por unidade residencial, 372 unidades na área da Superquadra e 210 na área das habitações individuais, é possível estimar a densidade populacional de 10.581 hab/Km2 na área de estudo.

Figura 7.38 Via local no setor de habitações individuais.

Figura 7.39 Uso e ocupação do solo do 308

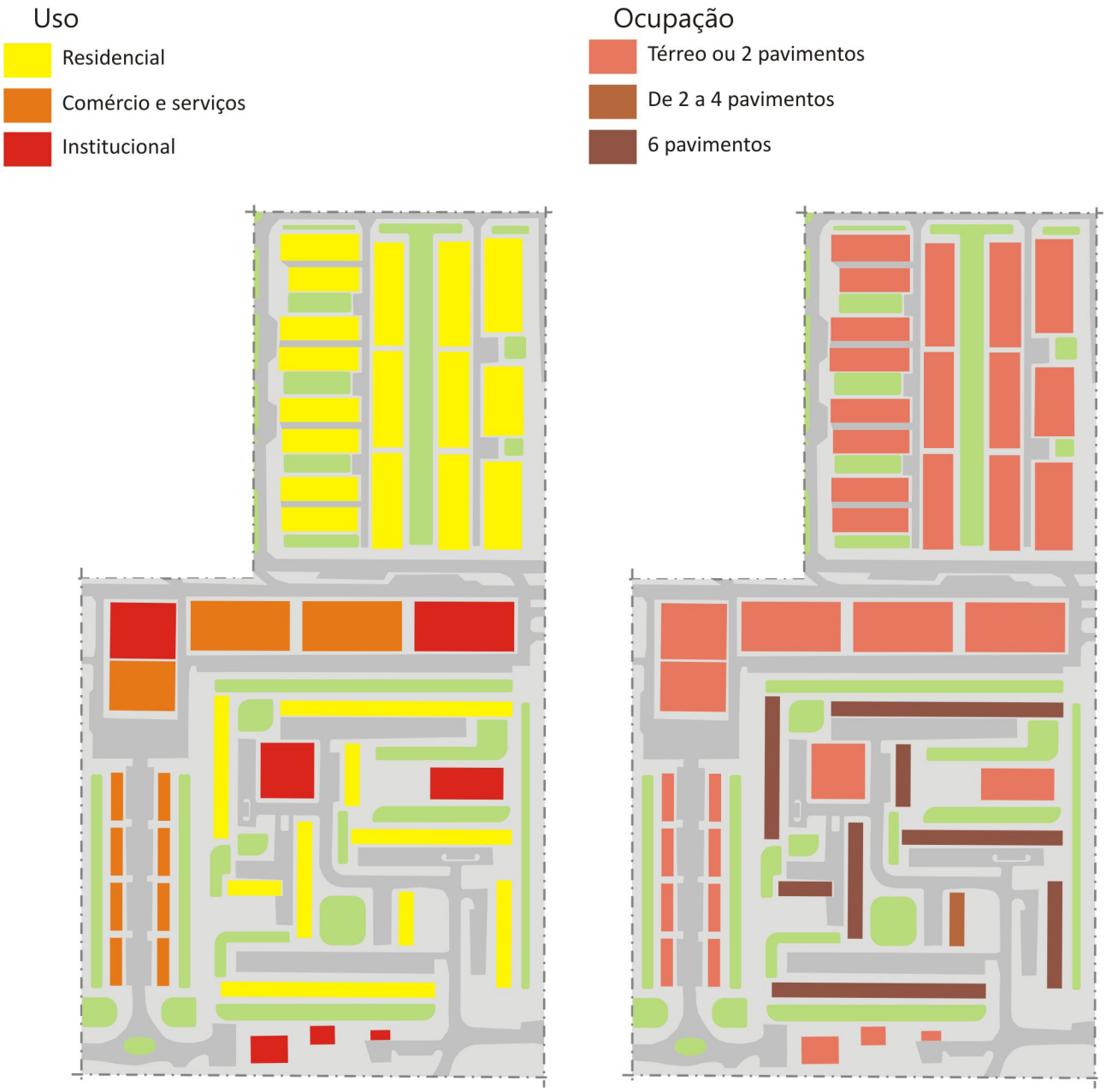


Figura 7.40 Aglomeração de carros próxima ao "âncora" do comércio local.

Figura 7.41 Aglomeração de carros próxima a supermercado na área de estudo.

No nível do solo do comércio local é possível observar os efeitos da modificação entre o formato original e o atual, que foi comentada no Capítulo 5 desta tese. No que seriam os fundos, predominam hoje as fachadas ativas e a aplicação de marquises, ambos dispositivos favorecendo a escala dos pedestres. No que seriam as frentes predominam as fachadas cegas. O resultado se dá no conflito entre as amenidades aos pedestres e a divisão de espaço com os carros estacionados [5] na atual área de frente (Figura 7.42) e na subutilização da atual área dos fundos (Figura 7.43).

Com inspiração na leitura do espaço de domínio público comentada no Capítulo 3 desta tese, é possível afirmar que (i) quase 73% do espaço da área de estudo, inclusive a quantidade de piso franqueada a motoristas, é de acesso livre ao pedestre, descontadas ai as barreiras arquitetônicas derivadas de má construção e/ou má manutenção e as barreiras sensoriais e sociais derivadas dos usos que possam ser considerados inconvenientes, inclusive estacionamentos em áreas irregulares; (ii) haja vista a predominância da morfologia do pilotis na área residencial abaixo da via W3, outros 5% do espaço de chão da área de estudo tornam-se

[5] Emblemático foi um caso acontecido em 2015 quando um estabelecimento de alimentos resolveu estender seus serviços ocupando quatro das vagas do estacionamento de um Comércio Local. Logo houve reação intensa nas redes sociais reclamando as vagas em um chegou a pronunciar: "Nesse caso o [estabelecimento] deveria utilizar a calçada e não a rua para tal evento. Uma vez que não existem vagas suficientes para todos que precisam ir ao comércio [...]" (FOTOS..., 2015).

de acesso livre ao pedestre; e (iii) o restante mínimo que sobra, aquele dos usos comerciais, de serviços e institucionais, é de acesso intermediário a pedestres.

Figura 7.42 Fundos que virou frente no comércio local.

Figura 7.43 Frente que virou fundos no comércio local.

Com inspiração nas medidas físicas de TDM apresentadas no Capítulo 3 poderia ser investigada a viabilidade das seguintes:

• Criação de zona compartilhada (plataforma elevada) com prioridade para pedestres no cruzamento central e na entrada e saída do Comércio Local;

• Programa de "fachadas ativas" na área do Comércio Local mais próxima da área residencial da Superquadra 308 com regularização, paisagismo e mobiliário urbano;

• Regulamentação do passeio periférico à Superquadra 308 para uso compartilhado entre pedestres e ciclistas;

• Implantação de serviço de ônibus na via W1;

• Alocação de ponto de bicicletas de aluguel na área de es-

tudo;

• Reconversão de uso no Comércio Local para dotação de atividades variadas e de maior acesso na escala local;

• Tarifação dos estacionamentos no Comércio Local, com escalonamento em função do tempo de permanência; e

• Intervenção integrada para logística de carga e descarga.

O fato de haver tanta área de domínio público acessível a pedestres e relativa intrusão de carros no comércio local ressalta a necessidade de aplicação das medidas do parágrafo anterior visando a valorização da ambiência urbana e dissuasão do uso dos carros na área de estudo, quiçá com aplicação de política de estacionamento.

A Tabela 7.4 apresenta a alocação das variáveis encontradas na área de estudo em função das características orientadas ao tipo caminhável, ao transporte público ou aos carros.

Tabela 7.4 Classificação do 308 segundo a Matriz de Elementos e Funções do Tecido Urbano.

	CRITÉRIO	*ORIENTADA AO CAMINHÁVEL*	*ORIENTADA AO TRANSPORTE PÚBLICO*	*ORIENTADA AO CARRO*
ELEMENTOS	largura de ruas	**estreitas**	**largas**	largas
	sistema viário	malha entrecruzada	**malha hierarquizada**	**malha em árvore**
	densidade populacional	**> 10.000 hab./km²**	3.500 hab./km² < x < 10.000 hab./km²	< 3.500 hab./km²
	hierarquia viária	**predominam vias locais**	**predominam coletoras e arteriais com pontos de acesso ao transporte público**	predominam arteriais com pontos de acesso a estacionamentos
	número de interseções	baixa	média	**alta**
FUNÇÕES	acessibilidade	**alta para pedestres**	**alta para usuários do transporte público**	**alta para motoristas**
	serviços	**no nível da rua**	**ao redor dos acessos ao transporte público**	**ao redor de estacionamentos**
	possibilidade de interação social	alta	média	**baixa**
	quantidade de carros estacionados	**baixa**	média	alta
	contagem de usuários na via principal	alto	**médio**	baixo

Verifica-se que, no geral, que não há predominância na área de estudo. Isso se explica em função da ausência de predominância entre as quantidades de variáveis alocadas em cada um dos tipos de tecido.

Com finalidade de percepção do uso dos espaços de do-

mínio público pelos carros foi realizado registro fotográfico no comércio local da área de estudo e em outros comércios locais em dia de ocupação típica (dia útil) e horário de grande movimento (entre 13 e 14:00 de uma sexta-feira, 03/03/2017). As figuras 7.44 a 7.48 permitem observar que há comércios locais em situação de maior incidência de carros que o da 308. Isso se dá em função do trânsito de passagem que é mais restrito na 308 e na sua especialização de atividades (artigos esportivos)

Figura 7.44 Comércio Local 308/309.

Figura 7.45 Comércio Local 302/303.

Figura 7.46 Comércio Local 402/403.

Figura 7.47 Comércio Local 105/106.

Figura 7.48 Comércio Local 408/409.

7.3 Síntese e conclusões do capítulo

Com relação ao SCS, é um tipo previsto em outra área do CUB, o Setor Comercial Norte. Destaque-se que sua característica de escala gregária prevista como medida de proteção do tombamento verifica-se na prática, haja vista o grande número de pessoas avistadas no nível da rua, o grande número de atividades abrigadas em edifícios e a possibilidade de pausa e permanência na generosa quantidade de piso franqueada a pedestres. Questiona-se a relativa, se comparada aos outros subcentros, intrusão dos carros que em sua grande quantidade condiciona a área de estudo e entorno imediato às externalidades negativas como poluição visual, sonora e do ar. Considera-se que o elemento morfológico estruturador do seu ambiente de circulação é o grande eixo de pedestres.

Com relação ao EM, é um tipo único no CUB. Destaque-se que sua característica de escala monumental prevista como medida de proteção do tombamento verifica-se na prática, haja vista as grandes distâncias para o pedestre e a valorização da escala dos edifícios em detrimento da escala do pedestre. Note-se que

essa valorização da escala dos edifícios se reflete na valorização das vias de alto rendimento, aquelas da grande fluxo e abrangência regional, em relação às demais, haja vista a predominância delas e o salto que há entre as vias arteriais e locais, com ausência de vias coletoras. Considera-se que o elemento morfológico mais intrusivo do seu ambiente de circulação são os bolsões de estacionamento, haja vista a quantidade de carros estacionados e a quantidade de espaço dedicado. Questiona-se essa intrusão dos carros que em sua grande quantidade condiciona a área de estudo e entorno imediato às externalidades negativas como poluição visual, sonora e do ar.

Com relação ao 308, enquanto unidade morfológica, é um tipo previsto em outras dezesseis localizações do CUB. Destaque-se que sua característica de escala residencial prevista como medida de proteção do tombamento verifica-se na prática, haja vista a alta densidade populacional verificada e as amenidades da escala bucólica, como valorização da paisagem, e de restrição do trânsito de passagem no interior da Superquadra 308 e do Setor de Habitações Individuais. Note-se que dentre os três subcentros é o que apresenta maior grau de complexidade, haja vista a presença de número equivalente de variáveis dos três tipos de tecido urbano. Por essa razão notam-se três elementos morfológicos marcantes na área de estudo: a Superquadra 308 (uma espécie com alto valor e qualidade arquitetônica, restrita, obviamente, a uma parcela ainda menor da sociedade local), o Comércio Local e o trecho da via W3, que tem função marcante no sistema viário local e regional. Com relação ao espaço ocupado pelos carros, verifica-se que o baixo acesso de não residentes onde mais os há, ou seja, nas áreas residenciais, torna relativas as externalidade negativas para a coletividade, salvo pelas emissões de poluentes de efeito global e já que não há vasta extensão de piso para os carros senão no entorno imediato das residenciais. Por ser um tipo de grande ocorrência no CUB, esse é o que mais potencializa a replicação do método de análise com fins à sua validação e à comparação dos resultados com elucidação de novas variáveis.

A Tabela 7.5 apresenta uma síntese de dados e permite a rápida comparação entre os subcentros investigados.

Tabela 7.5 Comparação de dados entre os subcentros.

variáveis	*subcentros*		
	SCS	**EM**	**308**
Número de interseções em cruz	0	1	2
Número de pedestres em relação a motoristas e passageiros	**5,3**	-7,8	-7,3
Distância máxima para o pedestre (metros)	676	**973**	727
Número de pedestres no intervalo de 10 minutos	**258**	59	54
Número de carros estacionados nos bolsões	1761	**5021**	539
Número de linhas de ônibus ativas [1]	95	117	103
Piso franqueado a pedestres (% em relação ao total)	42,1	**61,2**	49,7
Piso franqueado a motoristas (% em relação ao total)	30,6	33	**23,2**
Número de variáveis do tipo caminhável	7	**0**	6
Número de variáveis do tipo orientado ao transporte público	3	3	6
Número de variáveis do tipo orientado aos carros	**1**	7	5

[1] Foi considerado aquele do ponto de ônibus, dentro ou fora da área de estudo, como maior quantidade de linhas.

A maior quantidade de piso franqueado a pedestres no EM se dá em função das extensas áreas gramadas do canteiro central.

A menor quantidade de piso franqueado a motoristas no 308 se dá em função da menor quantidade de área no nível do solo disponibilizada para carros estacionados.

Os demais dados destacados no SCS e EM revelam o imenso contraste entre um tipo caminhável e um tipo orientado aos carros.

Conclusões gerais

Comprovação da hipótese.

Frente à temática da mobilidade urbana em Brasília (ver capítulo 5), com destaque para seu centro urbano que é objeto de dinamização com preservação, coloquei como hipótese que existem certas localidades com características suficientes para a aplicação de medidas de restrição e controle de acesso aos carros.

Propus como principal ferramenta de investigação o método de medição do espaço ocupado pelos carros e propensão de restrição e controle de acesso em áreas urbanas (ver capítulo 7). Ele consistiu em (i) preparação de ambiente de controle, (ii) pesquisa de campo e (iii) análise comparada e foi testado em um conjunto de três localidades dinâmicas do centro urbano representativas de três, das quatro, escalas do tombamento. Com ele foi possível reconhecer o padrão de tecido urbano e quantificar e qualificar o espaço ocupado pelos carros, em relação a outras variáveis, de cada uma dessas localidades.

Os resultados permitiram a comparação das três localidades no sentido de destacar aquelas onde mais espaço é ocupado pelos carros e mais há propensão à dissuasão de seu uso sem perda de acessibilidade, levadas em conta as realidades de uso e ocupação do solo e as possibilidades do transporte público coletivo e transporte ativo (ver capítulo 7).

A pesquisa exploratória subsidiada pela argumentação dos capítulos 1 a 6 e empreendida no capítulo 7 revelou que dentre as três localidades é o subcentro SCS (Setor Comercial Sul) aquele que tem grande quantidade de espaço para os carros, apesar de ter seu padrão de tecido urbano mais orientado ao trânsito de pedestres, e grande propensão a medidas de restrição e controle de acesso. Nele encontrei a maior quantidade de elementos e evidências empíricas para comprovação da hipótese.

Limitações e potencialidades da argumentação empreendida na tese.

As conclusões e síntese de cada um dos capítulos foram logo apresentadas em seus fechamentos. Na medida do possível buscou-se destacar o encadeamento com as ideias argumentativas de um capítulo anterior ou posterior, quando os havia, e destacar os argumentos chave.

A principal conclusão do capítulo 1 é que sempre existiu a sensibilidade de preparar a cidade para as necessidades de mobilidade, seja pela delimitação intencional da primeira rua como canal de circulação seja pela elaboração e implementação de planos integrados de transportes. O que variou, segundo uma ou outra época, foram os valores morais e técnicas empreendidas. Tiveram ruas tão largas diferentes sociedades que uma vez buscaram enaltecer o poder da natureza, caso da ordem cósmica romana, dominar setores da sociedade, caso da ordem *haussmaniana*, ou enaltecer os deslocamentos em carros, caso da ordem das *freeways* estadunidense. Fatos evidentes são a introdução muito recente

dos carros na história da humanidade e as ainda mais recentes medidas de reação e subordinação de seu uso a outros modos de transporte.

No capítulo 2 foi essencial o conceito de espaço "como um conjunto indissociável, solidário e também contraditório, de sistemas de objetos e sistemas de ações, não considerados isoladamente, mas como o quadro único no qual a história se dá". Do sistema de ações - que reflete valores, comportamento, cultura e visão de mundo - a principal conclusão é que por um lado o espaço ocupado é condicionado pelo hábito de usar carros e por outro é condicionado por superestruturas que buscam a manutenção do hábito. Em todos esses casos nota-se com menor ou maior intensidade a desvalorização do espaço da rua, a negação à cidade e a supervalorização da circulação como finalidade. Do sistema de objetos – que reflete o acúmulo de coisas físicas – a principal conclusão é que uma grande quantidade de carros é sujeito e predicado de uma grande quantidade de espaço físico de solo ocupado.

Em seu conteúdo o capítulo 2 trouxe também dois conceitos chave para a tese: "ambiente de circulação", tomado de Vasconcellos (2001), e "*Urban Fabric*", tomado de Kenworthy e Newman (2015).

A principal conclusão do capítulo 3 é que está posto um ponto de inflexão entre um tempo no qual se prevê a demanda de deslocamento e se provê, com aumento de capacidade, as infraestruturas necessárias e um tempo no qual se condiciona a demanda de deslocamento à capacidade de suporte, com otimização, das infraestruturas existentes. Com esse tipo de inflexão almeja-se limitar a dotação de espaços para os carros e subordinar esses à dotação e qualificação de espaços para os transportes públicos e os ativos. Em última instância está colocado o desafio de preparação de cidades mais resilientes aos imperativos da mobilidade das pessoas.

A principal conclusão do capítulo 4 é que as diferenças históricas, geográficas, politicas e sociais colocam umas cidades mais alinhadas de um lado ou de outro em relação ao ponto de inflexão identificado no capítulo 3. As cidades que estão mais "atualizadas" geralmente encontram-se em estágio avançado de dotação de transportes públicos coletivos, incidência de uso dos transportes ativos e enfrentamento ao uso excessivo dos carros. Elas servem de referência para as outras cidades que quase invariavelmente enfrentarão os mesmos problemas de mobilidade urbana que elas já enfrentaram. Nesse caso, foi bastante útil a pesquisa presencial realizada em Madrid que buscou as origens, processo, objetos e resultados das medidas de dissuasão de uso dos carros.

No capítulo 5 foi aplicada a estrutura do conceito de ambiente da circulação, do capítulo 2, que é composto pelo sistema de circulação e pelo ambiente construído. A principal desse capítulo é que a concepção de cidade, segundo os princípios da arquitetura e urbanismo modernistas, e seu tombamento como Patrimônio Cultural da Humanidade contribuíram para a conformação de um padrão de dependência de uso dos carros e que, adicionalmente, o processo de exclusão sócio territorial, ainda mais profundo em suas explicações, faz com que ocorra um processo de diferencia-

ção na mobilidade, cuja resultante é o maior uso de espaço do sistema viário por quem usa carro na área central.

A principal conclusão do capítulo 6 é que existe certa distância e incompatibilidade entre o que se planeja para o desenvolvimento urbano e o que se planeja para os transportes em Brasília. Merecem destaque as intenções e anseios que figuram no esboço do PPCUB e visam enfrentar o uso excessivo dos carros com vistas à preservação do patrimônio urbanístico, ainda que não sejam definitivas.

Se puder ser construída uma reflexão de conjunto, essa se lança sobre a constatação que a relativa dependência dos carros é, mais do que qualquer outra coisa, uma questão política. Uma vez que existam técnicas e que exista conhecimento sobre as origens e os efeitos de tal dependência é o conjunto da sociedade que por meio da ação política deve decidir permanecer nela, aprofundá-la ou superá-la.

Claro que cabe destacar as limitações, que dependendo do ponto de vista podem ser tomadas como possibilidades, do referencial teórico, conceitual e empírico. A esse respeito, identifica-se que:

a) A tomada de conhecimento do contexto nacional e internacional das cidades limitou-se, por questão de viabilidade, à assimetria de focalização e estruturação das informações, fato que abre possibilidade para uma série de novas leituras com mesmo grau de focalização da leitura realizada para *Madrid* ou, quiçá, para Brasília com vistas à construção de uma base comparativa de maior abrangência, relevância e validade;

b) A tomada de conhecimento do ambiente de circulação de Brasília deu acesso a informações mais amplas do que as que estão apresentadas nesta tese. O recorte que se apresenta se deu em função da limitação de espaço e tem potencial de aprofundamento com vistas à novas investigações com apresentação de novos resultados;

c) Grande parte dos dados de Brasília é tomada de referencias cuja atualização é espaçada no tempo, como a pesquisa O/D e o Censo IBGE, e de referencias cuja atualização é mais frequente, como as PDAD, PMAD. Nesse sentido, o acompanhamento da evolução desses dados, nas duas frequências de tempo, tem potencial de lançar luz e novas questões sobre a evolução do espaço ocupado pelos carros e a propensão de restrição e controle de acesso em Brasília; e

d) A tomada de conhecimento sobre as orientações dos processos de planejamento urbano e de transportes acompanha a visão de longo prazo que é frequentemente solapada pela visão de curto prazo, imediata, das soluções práticas e específicas que se dão na cidade. Nesse sentido, existe a possibilidade de agregar a essa visão de planejamento a visão da gestão, por meio da investigação dos projetos e programas apresentados e realizados na cidade, com ou sem adesão aos planos.

Limitações e potencialidades do método de medição do espaço ocupado pelos carros e propensão a medidas de restrição e controle de acesso.

Também no capítulo 7 as conclusões e síntese foram apresentadas no seu fechamento.

A principal ferramenta desse método foi a "Matriz de Elementos e Funções do Tecido Urbano", construída com base nas referências e conceitos de *Urban Fabric*. Ela foi utilizada como ambiente de controle e foi ajustada à luz de outras das referencias qualitativas e quantitativas que se pode extrair dos capítulos anteriores, bem como teve a organização dos critérios cerceada pela viabilidade de coleta de informações por meio de levantamento de campo. Suas principais saídas são o reconhecimento do padrão de tecido urbano de uma determinada localidade e a medida de comparação entre duas ou mais localidades. A aplicação demonstrou-se válida, pois foi possível fazer os levantamentos de campo reunindo informações para preenchimento da Matriz, foi possível identificar os padrões de tecido urbano de cada um dos subcentros investigados e foi possível chegar a resultados comparativos indicando a menor e maior propensão de restrição e controle de acesso dentre as três localidades.

Igualmente, pode-se destacar as limitações e possibilidades do método. A esse respeito, identifica-se que:

e) A Matriz original, da Tabela 2.1, trazia uma sessão de "qualidades" do tecido urbano que incluía os critérios "posse de carros" e "pegada ecológica". Apesar de serem considerados critérios relevantes, não foram incluídos na matriz final por questão de viabilidade de coleta de dados;

f) Dos nove critérios originais, resultaram dez dentre exclusões, inclusões e adaptações. Isso demonstra a versatilidade da matriz e aponta para a possibilidade de adequação dela em função da disponibilidade de tempo de pesquisa e de informações segundo as áreas urbanas a serem investigadas;

g) A variável "largura de ruas" foi medida visualmente e por meio de sistema CAD, caso a caso. Eventualmente pode existir algum método de automatização desse procedimento por meio de sistema SIG, ou outra ferramenta, que gere mapas e identifique com maior precisão a variável;

h) A variável "sistema viário" mostrou-se de difícil padronização, já que no geral as áreas urbanas tendem a contemplar mais de um tipo de malha viária, o que indica necessidade de aperfeiçoamento;

i) No caso de Brasília, onde em geral o sistema viário é superdimensionado e o desempenho da velocidade e fluidez dos carros é a tônica, as definições de hierarquia viária do CTB não são facilmente identificáveis, haja vista a existência de algumas vias locais tratadas com elementos definidores de outros tipos de vias, como os semáforos;

j) No caso de Brasília, onde em geral o sistema viário é bastante especializado, a medição da variável "número de interseções" focou nas interseções destinadas aos carros, o que legitimou os resultados;

k) A variável "acessibilidade" foi medida por meio de sistema CAD. Eventualmente poderia ter sido utilizada a ferramenta de medição por isócronas, que gera mapas mais precisos;

l) A variável "possibilidade de interação social" teve sua denominação adaptada em relação à matriz original em função do entendimento que o número de pessoas na rua não garante a interação delas. Para medir a interação social poderia ser utilizada a ferramenta de mapeamento comportamental; e

m) Para as variáveis "número de interseções", "possibilidade de interação social", "quantidade de carros estacionados" e "contagem de usuários na via" não foram encontrados padrões de referência na revisão bibliográfica. Por essa razão os valores encontrados nos subcentros foram utilizados como padrões.

No geral o método demonstrou bastante adesão para os fins propostos e potencial de aperfeiçoamento para aplicação em outras localidades de Brasília.

Outras considerações.

As próprias limitações e potencialidades acima identificadas podem fomentar pesquisas complementares, isoladas ou em rede, para desdobrar e aprofundar o conhecimento sobre esse problema bastante atual e original de ocupação de espaço pelos carros e propensão à medidas de restrição e controle de acesso.

Há ferramentas de outros campos do conhecimento com potencial de aplicação nessa linha de pesquisa como as micro e macro simulações e as pesquisas de análise hierárquica, muito aplicadas em pesquisas de transportes, por exemplo. Todas essas foram aventadas no decorrer da tese e não aplicadas por falta de viabilidade nos limites desta tese. No caso das primeiras inserem-se em modelo computacional alterações no sistema viário e ambiente construído de forma a visualizar as influências no trânsito. Com elas, algumas das alternativas de restrição e controle de acesso elencadas para cada um dos subcentros do capítulo 7 poderiam ser testadas e ter seus efeitos previamente conhecidos com vistas ao aperfeiçoamento das medidas e criação de argumentos para convencimento de sua aplicação. Com a análise hierárquica pode-se simular alternativas de restrição em matriz para cada um dos subcentros e submeter sua análise de viabilidade a um conjunto de especialistas e *stakeholders*, inclusive aqueles coorporativos e agentes de governo.

Quem sabe uma dessas proposições possa servir de inspiração para outros pesquisadores.

Entende-se que mais do que à realização de um teste verificável uma tese pode se prestar a construir argumentações e fazer menores descobertas, ou descobertas provisórias, sobre um determinado tema para fazer avançar a fronteira do conhecimento.

Na medida em que nesta tese buscou-se reunir a argumentação, referências e descobertas, em que pesem as limitações e potencialidades apontadas, considera-se que foi atingida essa finalidade.

A tese finda aqui. A pesquisa e o questionamento sobre o espaço ocupado pelos carros e a propensão à restrição e controle de acesso têm que continuar.

Po rum lado o método pode ser aperfeiçoado seja pela definição mais acurada dos critérios seja pela eleição de outras ferramentas de captura da realidade observada, bem como pelo envolvimento de mais pessoas nos levantamentos de campo.

Uma das possibilidades da pesquisa é trabalhar em critérios para ranqueamento das três localidades investigadas nesta tese, destacando por um lado aquelas onde mais espaço é ocupado pelos carros e por outro aquelas com maior propensão a restrição e controle de acesso, e investigar novas localidades com posterior inclusão no ranking. Entende-se que quanto mais localidades investigadas e ranqueadas maior será a contribuição para o desenvolvimento e priorização de políticas públicas voltadas ao enfrentamento do problema carros e cidades.

Bibliografia

ANDERSON, Stanford. *Las personas en el medio ambiente físico: ecologia urbana de las calles*. In.: ANDERSON, Stanford (org.). ***Calles: problemas de estrutura y diseño***. Tradução Eduard Mira, Cristina Holm e Gonçal Zaragoza. Barcelona: Gustavo Gili, 1981. p. 9-20.

_____. *Estudios sobre un modelo ecológico del entorno urbano*. In.: ANDERSON, Stanford (org.). ***Calles: problemas de estrutura y diseño***. Tradução Eduard Mira, Cristina Holm e Gonçal Zaragoza. Barcelona: Gustavo Gili, 1981. p. 279-317.

ANJOS, Rafael Sanzio A. dos. Monitoramento do crescimento e vetores de expansão urbana de Brasília. In: PAVIANI, Aldo; et. al. (orgs.). **Brasília 50 anos, da capital a metrópole**. Brasília: UNB, 2010. p.369-96.

A PIE. Entrevista realizada em 23 jun. 2016. Entrevistador: Claudio Silva.

ASCHER, François. As duas formas de compartilhar uma rua. In: BORTHAGARAY, Andrés (Org.). **Conquistar a Rua! Compartilhar sem Dividir**. São Paulo: Romano Guerra, 2010. p. 18-21.

AUGÉ, Marc. **Não Lugares: introdução a uma antropologia da supermodernidade**. Tradução Maria Lúcia Pereira. ed. 8. Campinas: Papirus, 2010.

BARROS, Ana Paula B. G., et al. Identificação de centralidades por meio da análise da configuração do espaço na área tombada de Brasília. In.: **ANAIS...** 18º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito. Rio de Janeiro, DF, 2011. p. 746-54. (Comunicação Técnica)

BATES, John. *History of Demand Modelling*. In. HENSHER, D. A. BUTTON, K. J. ***Handbook of Transport Modelling***. Netherlands: Elsever Sicence, 2000. p.11-33.

BATISTA, Geraldo Nogueira. Brasília, pessoas ou carros? In.: RIBAS, Otto. (org.) **Brasília: patrimônio, preservação e desenvolvimento**. Brasília: IAB, 2005. p.93-108.

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade líquida**. Tradução Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Zahar, 1996.

_____. **Confiança e medo na cidade**. Rio de Janeiro: Zahar, 2009.

BERTAUD, Alain. ***Brasília spatial structure: between the cult od design and markets***. 2010. Disponível em: < http://alain-bertaud.com/AB_Files/AB_Brasilia_2010_20_August.pdf>. Acesso em: mai. 2015.

BID. **Guia Prático: Estacionamento e Políticas de Gerenciamento de Mobilidade na América Latina**. 2013. Disponível em: < http://itdpbrasil.org.br/guia-estacionamento/>. Acesso em: out. 2016.

BOARETO, Renato (org). **A bicicleta e as cidades: como inserir a bicicleta na política de mobilidade urbana**. ed. 2. São Paulo: IEMA, 2010.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Portaria nº 166, de 11 de maio de 2016, que estabelece a complementação e o detalhamento da Portaria nº 314/1992**. Disponível em: <http://www.segeth.df.gov.br/preservacao-e-planejamento-urbano/ppcub.html>. Acesso em: dez. 2016.

_____. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Estimativas Anuais de Emissões de Gases de Efeito Estufa no Brasil**. ed. 2. Brasília: MCTI, 2014.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários 2013. Relatório Final.** Brasília: MMA, 2014a.

_____. Ministério dos Transportes. Ministério das Cidades. **Plano Setorial de Transporte e de Mobilidade Urbana para Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima (PSTM)**. 2013. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/mobilidade-urbana/publicacoes-semob>. Acesso em: out. 2016.

_____. **Lei Federal nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012, que "Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana**; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nos 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, e das Leis nos 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências".

_____. Ministério da Cultura. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Portaria nº. 68, de 15 de fevereiro de 2012a. Dispõe sobre a delimitação e diretrizes para a área de entorno do Conjunto Urbanístico de Brasília.** Disponível em: < http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Portaria_n_68_de_15_de_fevereiro_de_2012.pdf>. Acesso em: set. 2016.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. **PlanMob: construindo a cidade acessível**. ed. 2. Brasília: MCidades, 2008.

_____. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso em: mar. 2015.

_____. Ministério dos Transportes. Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. **Plano Diretor de Transportes Urbanos do Distrito Federal: Relatório Técnico.** Brasília: GEIPOT, 1979.

_____. **Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937.** Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del0025.htm>. Acesso em: set. 2016.

BRASÍLIA. Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Disponível em: < http://portal.iphan.gov.br/portal/montarDetalheConteudo.do?id=17242&sigla=Institucional&retorno=detalheInstitucional>. Acesso em: jan. 2015.

BRITO, Jusselma Duarte de. **De Plano Piloto a metrópole: a mancha urbana de Brasília**. 2009. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

CÁCERES, A. M. de; SÁNCHEZ, D. de la Hoz. *Efectos sobre la movilidad de la dinâmica territorial de Madrid*. in. **URBAN**, 14, 2009. p. 58-71.

CARDOSO, Carlos; SENNA, Luiz A. dos S. Congestionamento: fatores estruturais, tendências e políticas mitigadoras. In.: XXVI ANPET, Joinville, SC. 2012. p.166-77.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. **O lugar no/do mundo**. São Paulo: Labur Edições, 2007.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede: a era da informação, economia, sociedade e cultura**. Vol. 1. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CAVALCANTE, Silvio. Depoimento candango. In.: RIBAS, Otto. (org.) **Brasília: patrimônio, preservação e desenvolvimento**. Brasília: IAB, 2005. p.19-27.

CERTU. Centre d'Études sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les Constructions Publiques. ***En ville, sans ma voiture? Évaluation du 22 septembre 1999***. Lyon: CERTU, 2000.

CODEPLAN. **Anuário Estatístico 2015**. Disponível em: <http://www.codeplan.df.gov.br/areas-tematicas/anuario-estatistico-do-df.html>. Acesso em: mar. 2016. (Capítulo 11 – serviços)

COSTA, Lucio. **Relatório do Plano Piloto de Brasília**. 2011. Disponível: http://concursosdeprojeto.org/2010/04/21/plano-piloto-de-brasilia-lucio-costa/ [Consult. nov. 2011].

_____, Lúcio. Considerações em torno do Plano-Piloto de Brasília. P. 21-8. In.: BRASIL. Senado Federal. Comissão do Distrito Federal. **I Seminário de Estudos dos Problemas Urbanos de Brasília.** Brasília: Senado Federal, 1974. (Estudos e Debates)

COSTA, M. S. **Um Índice de Mobilidade Urbana Sustentável.** Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-graduação da Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

COSTA, Marcela da S.; SILVA, Antônio N. R. da. Curitiba, São Paulo ou Brasília: qual o caminho para a mobilidade urbana sustentável? In.: **19º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito**, Brasília, 2013.

CRAWFORD, J. H. ***Carfree Cities***. Ultrecht: International Books, 2000.

DA MATTA, Roberto. **A casa & a rua: espaço, cidadania, mulher e morte no Brasil**. 5 ed. Rio de Janeiro: Rocco, 1997.

DA SILVA, Claudio O. Circular é preciso, pausar é preciso. In: **ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL**, 16. 2015. Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: ANPUR, 2015.

_____. et al. Análise Comparada entre o Plano de Ordenamento Territorial e o Plano de Mobilidade Urbana do Distrito Federal. In: (Re)Inventar a Cidade em Tempos de Mudanças. **Anais do 6º Congresso Luso-Brasileiro para Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável**. Lisboa. Fundação Calouste Gulbenkian, 2014.

_____. **Cidades concebidas para o automóvel.** 2009. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

DE CRISTO, Fábio. **O hábito de usar o carro tem relação com o transporte coletivo ruim?** 2013. Tese (Doutorado em Psicologia) – Programa de Pós-graduação em Psicologia Social, do Trabalho e das Organizações, Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

DE HOLANDA, Frederico et al. ***Brasilia, Brazil: economic and social costs of dispersion***. 2008. Disponível em: < http://www.isocarp.net/data/case_studies/1261.pdf>. Acesso em: mai. 2015.

DE HOLANDA, Frederico. A trajetória perversa: danificar qualidades e amplificar problemas. In.: RIBAS, Otto. (org.) **Brasília: patrimônio, preservação e desenvolvimento**. Brasília: IAB, 2005. p.77-92.

DENATRAN. **Frota de veículos**. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/index.php/estatistica/237-frota-veiculos>. Acesso em: mar. 2017.

DENATRAN. **Frota de veículos – RENAVAN**, 2013. Disponível em: < http://www.denatran.gov.br/index.php/estatistica>. Acesso em: out. 2016.

DE PAULA, Jardel Barcellos. Brasília, da necessidade de se planejar. P. 165-8. In.: BRASIL. Senado Federal. Comissão do Distrito Federal. **I Seminário de Estudos dos Problemas Urbanos de Brasília**. Brasília: Senado Federal, 1974. (Estudos e Debates)

DÍAZ, Oscar Edmundo. *Car Free Days go global*. In.: ***Sustainable Transport***, 15, 2003. p.26-7.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Gestão do Território e Habitação. **Proposta de Minuta em Discussão**. Disponível em: <http://www.segeth.df.gov.br/preservacao-e-planejamento-urbano/ppcub.html>. Acesso em: dez. 2016.

_____. Secretaria de Gestão do Território e Habitação. **Plano de Preservação do Conjunto Urbanístico de Brasília. PPCUB - Anexos**. Disponível em: <http://www.segeth.df.gov.br/preservacao-e--planejamento-urbano/ppcub.html>. Acesso em: dez. 2016a.

_____. Secretaria de Estado de Planejamento e Orçamento. Companhia de Planejamento. **Pesquisa distrital por amostra de domicílios – PDAD/DF 2001**. 2012. Disponível em: < http://www.codeplan.df.gov.br/component/content/article/261-pesquisas-socioeconomicas/257-pdad.html> Acesso em: jan. 2015.

_____. Diário Oficial do Distrito Federal. **Lei complementar nº 854, de 15 de outubro de 2012, que aprova a revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal**. Ano XLIII. Suplemento nº 211. Seção I. 17 de outubro de 2012a. Disponível em: <www.segeth.df.gov.br/images/pdot/leis/lc_854_15102012.pdf>. Acesso em: dez. 2016.

_____. Secretaria de Estado de Transportes. **Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal e Entorno, Relatório Final. 201**0. Disponível em: <http://editais.st.df.gov.br/pdtu/final/relatorio_final.pdf> Acesso em: abr. 2014.

_____. Secretaria de Estado de Transportes. P**lano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal e Entorno, Relatório Técnico nº4, análise final das informações e montagem das matrizes de viagem**. 2009.

_____. Secretaria de Estado de Transportes. **Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal e Entorno, Relatório Técnico nº5, diagnóstico da situação atual**. 2009a.

_____. **Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal. Documento Técnico**. 2009b. Disponível em: <http://www.segeth.df.gov.br/preservacao-e-planejamento-urbano/pdot.html>. Acesso em: abr. 2015.

_____. Secretaria de Estado de Transportes. **Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal e Entorno, Relatório Técnico nº6, conclusão do carregamento das redes analíticas e diagnóstico da situação atual**. 2009c. Disponível em: < http://www.semob.df.gov.br/programas-projetos/pdtu/relatorios-tecnicos.html > Acesso em: mar. 2015.

_____. **Decreto n.° 26.048, de 20 de julho de 2005.** Dispõe sobre as normas viárias, conceitos gerais e parâmetros para dimensionamento de sistema viário urbano, elaboração e modificação de projetos urbanísticos do Distrito Federal e dá outras providências.

_____. **Plano Diretor de Ordenamento Territorial. Problematização**. 2005a. Disponível em: <http://www.segeth.df.gov.br/preservacao-e-planejamento-urbano/pdot.html>. Acesso em: mai. 2015.

_____. **PDOT – Plano Diretor de Ordenamento Territorial: DF.** 1992. (Acervo SEGETH/GDF).

_____. Diário Oficial do Distrito Federal. Ano XII, n. 201. **Decreto nº 10.829, de 14 de outubro de 1987**. Regulamenta o art. 38 da Lei nº 3.751, de 13 de abril de 1960, no que se refere à preservação da concepção urbanística de Brasília. Disponível em: < http://www.tc.df.gov.br/SINJ/DetalhesDeNorma.aspx?id_norma=15139>. Acesso em: set. 2016.

_____. **POUSO - Decreto de Preservação – Brasília Revisitada**. [1987?]. (Acervo SEGETH/GDF).

_____. **Plano de Ocupação Territorial do DF**. v.1. 1985. (Acervo SEGETH/GDF).

_____. **Plano Estrutural de Organização Territorial do Distrito Federal**. v.1. 1977. (Acervo SEGETH/GDF).

_____. **Plano Estrutural de Organização Territorial do Distrito Federal. Mapas**. v.1. 1977a. (Acervo SEGETH/GDF).

_____. **Plano Estrutural de Organização Territorial do Distrito Federal**. v.2. 1977b. (Acervo SEGETH/GDF).

DUARTE, Cristovão F. **Forma e movimento**. Rio de Janeiro: Viana & Mosley; PROURB, 2006.

ECHARREN, A. C.; VALLVÉ, M. Lora-Tamayo. *La revitalización de espacios públicos dotacionales em la ciudad de Madrid*. in. ***Polígonos***, 25, 2013. p. 133-60.

ECHAVARRI, J. P. *Situación y perspectivas de la movilidad en las ciudades: visión general y el caso de Madrid.* in. ***Cuadernos de Investigación Urbanística***, 45, 2005.

ECOLA, Lisa. et al. ***The future of driving in developing countries***. 2014. Disponível em: < http://www.rand.org/pubs/research_reports/RR636.html>. Acesso em: set. 2014.

ESPAÑA. Gobierno de España. Ministerio de la Presidencia. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. ***Real Decreto 1428/2003***. 2003. Disponível em: < https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2003-23514>. Acesso em: jun. 2016.

_____. Gobierno de España. Ministerio de la Presidencia. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. ***Real Decreto Legislativo 339/1990***. 1990. Disponível em: < https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1990-6396>. Acesso em: jun. 2016.

FERREIRA, Marcílio M.; GOROVITZ, Matheus. **A Invenção da Superquadra**. Brasília: IPHAN, 2009.

FERREIRA, Willian R. **O espaço público nas áreas centrais: a rua como referência**. 2002. 327 f. Tese (Doutorado em geografia) - Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

FRANCISCONI, J. G. **Da insustentabilidade do Plano Piloto**. 2011. Disponível em: < https://mdc.arq.br/2011/02/17/da-insustentabilidade-do-plano-piloto/>. Acesso em: set.2016.

FICHA 6, Templado de tráfico. Disponível em: < http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDCUrbanismo/PGOUM/InstruccionViaPublica/Ficheros/fic6.pdf> Acesso em: jun. 2016

FOTOS da linha do tempo. Disponível em: < https://www.facebook.com/restauranteuniversaldiner/photos/a.420556194644381.100705.265823400117662/995576730475655/?type=1&fref=nf&pnref=story>. Acesso em: set. 2015.FROTA de veículos. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/frota.htm>. Acesso em: fev. 2016.

GDF. Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação. **Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal - PDOT.** Disponível em: < http://www.segeth.df.gov.br/preservacao-e-planejamento-urbano/pdot.html>. Acesso em: out. 2016.

_____. I**nformativo nº2: acidentes com morte envolvendo bicicletas, 2014**. 2015. Disponível em: < http://www.detran.df.gov.br/o-detran/estatisticas-do-transito/acidentes.html>. Acesso em: out. 2015.

_____. **Transporte Brasília**. 2015a. (Apresentação realizada em reunião técnica).

_____. **Plano de Mobilidade por Bicicleta no Distrito Federal**. 2013. Disponível em: <http://www.gdf.df.gov.br/noticias/item/9431-plano-de-mobilidade-do-df-ser%C3%A1-apresentado--em-congresso.html>. Acesso em: ago. 2014.

_____. Companhia de Planejamento do Distrito Federal. **Pesquisa Metropolitana por Amostra de Domicílios**. 2013a. Disponível em: < http://www.codeplan.df.gov.br/areas-tematicas/desenvolvimento-regional/pmad.html>. Acesso em: mai. 2015.

_____. Arquivo Público do Distrito Federal. **Relatório do Plano Piloto de Brasília**. 1991. Disponível em: <http://brasiliapoetica.blog.br/site/media/relatorio_plano_piloto_de_brasilia_web2.pdf>. Acesso em: set. 2016.

_____. Departamento de Trânsito do Distrito Federal. **Instrução de Serviço n° 311**, de 29 de maio de 2001. Disponível em: <http://www.detran.df.gov.br/legislacao/instrucoes-de-servico.html>. Acesso em: fev. 2016.

_____. Companhia de Planejamento do Distrito Federal. **Delimitação do Espaço Metropolitano de Brasília (Área Metropolitana de Brasília)**. 2014 (Nota Técnica). Disponível em: < http://www.codeplan.df.gov.br/noticias/noticias/item/3177-%C3%A1rea-metropolitana-de-bras%C3%ADlia--um-espa%C3%A7o-integrado.html>. Acesso em: set. 2016.

GEHL, Jan. ***Cities for People***. Washington: Island Press, 2010.

GIOVENARDI, Eugênio. Impactos socioambientais no crescimento urbano do DF. In: PAVIANI, Aldo; et. al. (orgs.). **Brasília 50 anos, da capital a metrópole.** Brasília: UNB, 2010. p.427-55.

GONZALES, Suely F. N. A gestão urbanística do espaço habitado: o objeto e o método no caso do Distrito Federal. In: PAVIANI, Aldo; et. al. (orgs.). **Brasília 50 anos, da capital a metrópole**. Brasília: UNB, 2010. p.163-93.

GOROVITZ, Matheus. Sobre o jogo de escalas em Brasília. In.: RIBAS, Otto. (org.) **Brasília: patrimônio, preservação e desenvolvimento**. Brasília: IAB, 2005. p.29-39.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Metrô. **Pesquisa de Mobilidade da Região Metropolitana de São Paulo. Síntese das Informações**. 2013. Disponível em: < http://www.metro.sp.gov.br/metro/numeros-pesquisa/pesquisa-mobilidade-urbana-2012.aspx>. Acesso em: nov. 2016.

GUIMARÃES, Pedro P. **Configuração Urbana: evolução, avaliação, planejamento e urbanização**. São Paulo: ProLivros, 2004.

GÜNTER, Hartmut. et al. Nível de aceitação do rodízio de automóveis: um estudo qualitativo no Distrito Federal. in.: **Revista dos Transportes Públicos**, ano 35, 3º quadrimestre, nº 132. ANTP, 2012, p. 55-69.

HALL, Peter. **Cidades do Amanhã**. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 2011.

IBGE. **Estimativas da População**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2015/default.shtm>. Acesso em: fev. 2016.

_____. **Censos demográficos**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.shtm>. Acesso em: fev. 2016a.

_____. **Arranjos Populacionais e Concentrações Urbanas do Brasil**. 2015. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/default_divisao_urbano_regional.shtm>. Acesso em: out. 2016.

_____. **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>. Acesso em: fev. 2016.

_____. **Censo demográfico 2010: resultados gerais da amostra por áreas de ponderação**. 2010a. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados_gerais_amostra_areas_ponderacao/default.shtm>. Acesso em: fev. 2016.

INSTITUTO RUAVIVA. **Jornada Brasileira**. Disponível em: <http://www.ruaviva.org.br/na-cidade--sem-carro.html#jornbras>. Acesso em: set. 2015.

_____. **Cartilha Na Cidade sem meu Carro**. Minas Gerais: Ruaviva, 2006.

INVENTARIO de Actuaciones de Urbanización en el Centro de Madrid. Madrid: DUyOT/UPM. 2005.

IPEA. **Relatório Brasileiro para a Habitat III**. Brasília: ConCidades, IPEA, 2016.

IPHAN. **Brasília**. Disponível em: < http://portal.iphan.gov.br/portal/montarDetalheConteudo.do?id=17242&sigla=Institucional&retorno=detalheInstitucional>. Acesso em: jan. 2015.

ITDP. **Padrão de Qualidade TOD**. 2014. Disponível em: < http://itdpbrasil.org.br/padrao-de-quali-

dade-tod/>. Acesso em: out. 2016.

JACOBS, Allan B. ***Great Streets***. Massachusetts: MIT, 1995.

JATOBÁ, S. U. S. Crescimento urbano na metrópole de Brasília: potencial e limitações. in PAVIANI, Aldo; et. al. (orgs.). **Brasília 50 anos, da capital a metrópole**. Brasília: UNB, 2010. p.307-38.

KENWORTHY, Jeffrey; NEWMAN, Peter. T***he end of automobile dependence: how cities are moving beyond car-based planning***. Washington: Island Press, 2015.

KNEIB, E. C., et al. Fatores que interferem na mobilidade das pessoas: o caso de Brasília. In.: **ANAIS... 18º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito.** Rio de Janeiro, DF, 2011. p. 737-45. (Comunicação Técnica)

KODUKULA, Santhosh. ***Rising Automobile Dependency: how to break the trend?*** . Eschborn: GIZ, 2011. (Sustainable Urban Transport Technical Document, 8)

KOHLSDORF, Maria Elaine. Brasília entre a preservação e o crescimento. In.: RIBAS, Otto. (org.) **Brasília: patrimônio, preservação e desenvolvimento**. Brasília: IAB, 2005. p.41-62.

KOSTOF, Spiro. ***The City Assembled: the elements of urban form through history***. Boston: Bulfinch, 1999.

LAMAS, José Manuel Ressano G. **Morfologia urbana e desenho da cidade.** 3. ed. Porto: Galouste Gulbenkian, 2004.

LAMÍQUIZ-DAUDÉN, José Francisco. Entrevista realizada em 15 jun. 2016. Entrevistador: Claudio Silva.

LEITÃO, Francisco; FISCHER, Sylvia. A infância do Plano Piloto: Brasília, 1957-1964. In: PAVIANI, Aldo; et. al. (orgs.). **Brasília 50 anos, da capital a metrópole**. Brasília: UNB, 2010. p.97-135.

LITMAN, Todd. ***Generated Traffic and Induced Travel: Implications for Transport Planning***. 2016. Disponível em: < http://www.vtpi.org/gentraf.pdf>. Acesso em: ago. 2016.

_____. ***Manejo de la movilidad.*** Eschborn: GTZ, 2002. (Texto de referência para formuladores de políticas públicas em cidades em desenvolvimento).

LITMAN, Todd; BURWELL, David. *Issues in sutainable transportation*. in.: ***International Journal of Global Environmental Issues***. V. 6, nº 4, 2006. Disponível em: <http://www.vtpi.org/sus_iss.pdf>. Acesso em: mar. 2015.

LÓPEZ-LAMBA, M. E. L.; RICCI, S. ***Implementation and management of private traffic limitation in urban áreas: experiences and methodologies***. 2012. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Maria_Lopez-Lambas2/publication/271439771_Implementation_and_management_of_private_traffic_limitation_in_urban_areas_experiences_and_methodologies/links/5501afc50cf231de076aded9.pdf>. Acesso em: jun. 2016.

LOURES, Lúcio G. Considerações sobre o planejamento urbano do Distrito Federal. P. 145-50. In.: BRASIL. Senado Federal. Comissão do Distrito Federal. **I Seminário de Estudos dos Problemas Urbanos de Brasília**. Brasília: Senado Federal, 1974. (Estudos e Debates)

MACHIN, G. H. ***Consecuencias sociales, económicas y de movilidad de la peatonalización de la calle Huertas de Madrid***. 2007 (DUyOT – Trabalho tutelado).

MADRID. Ayuntamiento de Madrid. ***Distrito Centro***. Disponível em: < http://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/El-Ayuntamiento/Centro?vgnextfmt=default&vgnextchannel=b068ca5d5fb96010VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>. Acesso em: mai. 2016.

_____. Ayuntamiento de Madrid. ***Instrucción para el Diseño de la Vía Pública.*** Disponível em:

< http://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Vivienda-y-urbanismo/Publicaciones/Instruccion-para-el-Diseno-de-la-Via-Publica?vgnextfmt=default&vgnextoid=ebbdac0c317cf110VgnVCM2000000c205a0aRCRD&vgnextchannel=cf6031d3b28fe410VgnVCM1000000b205a0aRCRD>. Acesso em: mai. 2016a.

_____. Ayuntamiento de Madrid. ***A.P.R.: Áreas de Prioridad Residencial***. Disponível em: < http://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Movilidad-y-transportes/A-P-R-Areas-Prioridad-Residencial?vgnextfmt=default&vgnextoid=f4625a43ea2bf110VgnVCM1000000b205a0aRCRD&vgnextchannel=220e31d3b28fe410VgnVCM1000000b205a0aRCRD>. Acesso em: mai. 2016b.

_____. Ayuntamiento de Madrid. Área de Gobierno de Urbanismo, Vivienda e Infraestructuras. ***Guía del Urbanismo***. Madrid: Ayuntamiento, 2004.

MARTINS, Anamaria de A. C.; LIMA NETO, Vicente C. **Dependência do automóvel, planejamento urbano e a cidade de Brasília.** Brasília: Ipea, 2015. (Texto para discussão, n.2163)

MEDEIROS, Ana E.; CAMPOS, Neio. Cidade projetada, construída, tombada e vivenciada: pensando o planejamento urbano de Brasília. In: PAVIANI, Aldo; et. al. (orgs.). **Brasília 50 anos, da capital a metrópole**. Brasília: UNB, 2010. p.137-61.

MEDEIROS, Valério A. S. de; BARROS, Ana Paula B. G. Organização social do território e mobilidade urbana. p.252-84. In.: RIBEIRO, Rômulo José da C. et al. (org.). **Brasília: transformações na ordem urbana.** Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.

MEDEIROS, Valério A. Soares. **Urbis Brasiliae ou sobre cidades do Brasil: inserindo assentamentos urbanos do país em investigações configuracionais comparativas**. 2006. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

MIRAGAYA, Júlio. **Perfil da distribuição dos postos de trabalho no Distrito Federal: concentração no Plano Piloto e déficits nas cidades-dormitório**. Brasília: GDF/CODEPLAN, 2013. Disponível em: < http://www.codeplan.df.gov.br/component/content/article/261-pesquisas--socioeconomicas/294-pdad-2013.html>. Acesso em: jan. 2015.

MIRANDA, H. von B. ***Identidad, apropiación, sentido de comunidade y satisfacción residencial: claves de análisis para los estúdios urbanos y la planificación. El caso de barrio Embajadores***, Madrid. 2015. Tese (Doutorado). DUyOT, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid.

MONGIN, Olivier. **A condição urbana: a cidade na era da globalização**. Trad. Letícia Martins de Andrade. São Paulo: Estação Liberdade, 2009.

MONTEZUMA, Ricardo. *Ciudadanos, Calles y Ciudades: las Américas Unidas por una Ciclovía*. In. **BICICULTURA**, 2010. Sorocaba. (apresentação)

MORATILLA, M. A. A. L*a función residencial y los medioambientales en el distrito centro de Madrid*. in. ***Observatorio Medioambiental***, 8, 2005. p.31-53.

MUMFORD, Lewis. **A cidade na história**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

OLIVEIRA, Matheus H. de S. et al. Ensaio sobre mobilidade sustentável para regiões periféricas. In: **CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES**, XXVIII, 2014, Curitiba. ANAIS... Curitiba: ANPET, 2014.

ONU. **Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: out.2016.

_____. ONU-Habitat. ***Estado de las Ciudades de América Latina y el Caribe 2012: rumbo a uma nueva transición urbana.*** 2012. Disponível em: < http://unhabitat.org/books/estado-de-las-ciu-

dades-de-america-latina-y-el-caribe-state-of-the-latin-america-and-the-caribbean-cities-report--espanol/>. Acesso em: out. 2016.

PALOMARES, J. C. García; PUEBLA, J. Gitiérrez. *Movilidad metropolitana y modelo territorial: el caso de Madrid*. in. **Revista del Instituto de Estudios Económicos**, 4, 2008. P.23-51.

PANERAI, Philippe. **Análise urbana**. Tradução Francisco Leitão. Brasília: Editora UNB, 2014.

PAVIANI, Aldo. A metrópole terciária: evolução urbana socioespacial. In: PAVIANI, Aldo; et. al. (orgs.). **Brasília 50 anos, da capital a metrópole.** Brasília: UNB, 2010. p.227-51.

PEREIRA, Margareth da Silva. A reconquista das ruas. In: BORTHAGARAY, Andrés (Org.). **Conquistar a Rua! Compartilhar sem Dividir**. São Paulo: Romano Guerra, 2010. p. 140-5.

PÉREZ, José M. N.; ORTIZ, Luis J. S. L*as paradojas del automóvil. Las cuentas del automóvil desde el punto de vista del usuário*. In.: ***Archipiélago***, n. 18-19, 1994. Disponível em: <http://www.grijalvo.com/Naredo_y_Sanchez_Ortiz/Paradojas_del_automovil.htm> Acesso em: mai. 2016.

PETERSEN, Rudolf. ***Planificación del uso del terreno y transporte urbano***. Eschborn: GTZ, 2002. (Texto de referência para formuladores de políticas públicas em cidades em desenvolvimento).

PLAN de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid 2011 – 2015. Disponível em: <http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/Sostenibilidad/CalidadAire/Ficheros/PlanCalidadAire2012.pdf> Acesso em: mai. 2016a.

PLAN de Movilidad Urbana Sostenible de la Ciudad de Madrid: documento para información pública 2014. 2014. Disponivel em: < http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDCMovilidadTransportes/MOVILIDAD/PMUS_Madrid_2/Ficheros/Plan%20de%20Movilidad%20de%20Madrid%20JGobierno%2026junio2014.pdf >. Acesso em: mai. 2016.

PLAN de Movilidad Urbana Sostenible del Distrito Centro de Madrid - borrador. Disponível em: <http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDCMovilidadTransportes/EspecialInformativo/PMUS/ficheros/RESEJEpmus.pdf> Acesso em: jun. 2016.

PLANO de Habitação de Interesse Social do Porto Maravilha, 2015. Disponível em: <http://portomaravilha.com.br/materias/plano-de-habitacao/apresentacao.pdf> Acesso em: jun. 2015.

PONTES, Taís Furtado. **Avaliação da mobilidade urbana na Área Metropolitana de Brasília**. 2010. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

PREFEITURA DE BELO HORIZONTE. **Plano de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte. Relatório Final.** 2012. Disponível em: <http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/portalpublico/Temas/ObservatorioMobilidade/Biblioteca/Relatorios%20Apresentacoes%20Biblioteca>. Acesso em: nov. 2016.

_____. **Plano de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte. Diagnóstico e Prognóstico Preliminar**. 2008. Disponível em: <http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/portalpublico/Temas/ObservatorioMobilidade/Biblioteca/Relatorios%20Apresentacoes%20Biblioteca>. Acesso em: nov. 2016.

_____. **Belo Horizonte, Minas Gerais – Brasil**. disponível em: < http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/vivaocentro/usu_doc/belohorizonte.pdf>. Acesso em: jul. 2015.

_____. **Balanço Anual da Mobilidade Urbana de Belo Horizonte**. 2014. Disponível em: < http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/portalpublico/Temas/ObservatorioMobilidade/Biblioteca/Balanco%20Anual%20da%20Mobilidade%20Biblioteca>. Acesso em: nov. 2016

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, Lei nº 16.050, de 31 de junho de 2014: texto da lei ilustrado**. Disponível em: < http://gestaourbana.

prefeitura.sp.gov.br/texto-da-lei-com-hyperlinks/>. Acesso em: jun. 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **Plano de Mobilidade de São Paulo**. 2015. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/transportes/planmob/index.php?p=189299>. Acesso em: nov. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO. **Plano de Mobilidade Urbana Sustentável. Diagnóstico: Contextualização**. V. 1. 2015. Disponível em: < http://www.rio.rj.gov.br/web/pmus/documentos>. Acesso em: nov. 2016.

_____. **Plano de Mobilidade Urbana Sustentável. Diagnóstico: Caracterização dos Deslocamentos e Componentes do Sistema de Mobilidade**. V. 2. 2015a. Disponível em: < http://www.rio.rj.gov.br/web/pmus/documentos>. Acesso em: nov. 2016.

PROGRAMA resgata importância da região central. Disponível em: < http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pIdPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=politicasurbanas&tax=16903&lang=pt_BR&pg=5562&taxp=0&>. Acesso em: jul. 2015.

RAMÍREZ, Salvador M.; ROSAS, Jimena V. ***Guía de Estrategias para la Reducción del Uso del Auto en Ciudades Mexicanas***. 2012. Disponível em: < http://mexico.itdp.org/documentos/guia--de-estrategias-para-la-reduccion-del-uso-del-auto-en-ciudades-mexicanas/>. Acesso em: out. 2016.

RAMOS, Arnaldo. Problemas sociais de Brasília na perspectiva da classe trabalhadora. P. 243-6. In.: BRASIL. Senado Federal. Comissão do Distrito Federal. **I Seminário de Estudos dos Problemas Urbanos de Brasília**. Brasília: Senado Federal, 1974. (Estudos e Debates)

REIS, Carlos M. **Brasília: espaço, patrimônio e gestão urbana**. 2001. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2001.

REQUALIFICAÇÃO de áreas urbanas [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <carecasso@gmail.com> em 02 jul. 2015.

RIBEIRO, Bruno. A Disputa por Espaço. In. **Estadão**. Disponível em: <http://infograficos.estadao.com.br/public/cidades/para-onde-vai-sao-paulo/capitulo-2.php>. Acesso em: jun. 2015.

RIBEIRO, L. C. de Queiroz; RIBEIRO, M. G. (orgs) **Ibeu: índice de bem-estar urbano**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013.

RIBEIRO, Sandra Bernardes. **Brasília: memória, cidadania e gestão do patrimônio cultural**. São Paulo: Annablume, 2005.

RIO de Janeiro. Lei Complementar Nº 101, de 23 de novembro de 2009. Modifica o Plano Diretor, autoriza o Poder Executivo a instituir a Operação Urbana Consorciada da Região do Porto do Rio e dá outras providências.

ROCHA, Ronai Pires da. Automobilismo: qual uso, qual significado?. In.: **Ciência & Ambiente**, v. 1, n. 37, 2008. p. 13-28.

ROGERS, Richard. **Cidades para um Pequeno Planeta**. Barcelona: Gustavo Gili, 2008. Tradução: Anita Regina Di Marco.

SABBAG, Juliana A. A. B**rasília, 50 anos: do urbanismo moderno ao planejamento estratégico**. 2012. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço**. São Paulo: EDUSP, 2002.

SCHETTINO, Mateus Porto. **Moderação de tráfego e a nova cultura da mobilidade em áreas**

de valor histórico e cultural. Texto apresentado ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, Brasília, 2013.

SCHRÖPFER, Thomas. ***Ecological Urban Architecture***. Basel: Birkhäuser, 2012.

SEGRE, Roberto; DA SILVA, Eliel A. S. Brasília 50 anos: da cidade ideal à cidade real. In.: **XIV Encontro nacional da ANPUR**, Rio de Janeiro, 2011.

SENNETT, Richard. **Carne e Pedra**. ed. 2. Rio de Janeiro: BestBolso, 2010.

SGA. ***Safer Streets, Stronger Economies: Complete Streets project outcomes from across the country. 2015***. Disponível em: < https://smartgrowthamerica.org/resources/evaluating-complete--streets-projects-a-guide-for-practitioners/>. Acesso em: out. 2016.

SEVERO, Cloraldino S. Plano-diretor de transportes urbanos do Distrito Federal e primeiras recomendações para ação imediata. P. 67-71. In.: BRASIL. Senado Federal. Comissão do Distrito Federal. **I Seminário de Estudos dos Problemas Urbanos de Brasília**. Brasília: Senado Federal, 1974. (Estudos e Debates)

SINERGIA. **Considerações sobre a hierarquização das vias no Porto Maravilha**. s.d. (Anexo IX). Disponível em: < http://portomaravilha.com.br/web/esq/anexos.aspx>. Acesso em: jun. 2015.

_____. **Relatório de atualização de estudo de impacto de vizinhança (EIV) da Operação Urbana Consorciada da Região do Porto do Rio de Janeiro**. 2013. (Relatório Consolidado). Disponível em: < http://portomaravilha.com.br/web/esq/doc-atualizacao-eiv.aspx>. Acesso em: jun. 2015.

SISTEMA viário amplia opções de tráfego. In.: **Revista Porto Maravilha**, nº7, 2012, p.3.

SUSTAINABLE TRANSPORT AWARD. **2015: Belo Horizonte, Rio de Janeiro, and São Paulo, Brazil.** Disponível em: <staward.org/winners/2015-belo-horizonte-rio-de-janeiro-and-são-paulo--brazil/>. Acesso em: mai. 2015.

TAAFFE, Edward J. et al. ***Geography of Transportation***. ed. 2. New Jersey: Prentice-Hall, 1996.

UITP. ***Mobility in cities database: synthesis report. 2015***. Disponível em: <http://www.uitp.org/MCD2015>. Acesso em: ago. 2016. p.8

TEDESCO, Giovanna M. I. et al. Centralidades urbanas e planejamento de transportes: um estudo de caso aplicado a Brasília – DF. In.: **XXVI ANPET**, Joinville, SC. 2012. p.320-31.

TOMTOM. ***Tomtom Traffic Index: measuring congestion worldwide***. Disponível em: < https://www.tomtom.com/en_gb/trafficindex/>. Acesso em: mar. 2017.

_____. ***Tomtom Traffic Index: measuring congestion worldwide***. Disponível em: < https://www.tomtom.com/en_gb/trafficindex/>. Acesso em: mar. 2016.

TORALLES, Christiano P.; PAULITSCH, Nicole da S. Restrição veicular e tributação: o pedágio urbano enquanto solução urbanística e espécie tributária. In.: **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v.2, n. 2, p.179-190, jun./dez. 2010.

TRÍPICO APR. Disponível em: < http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDCMovilidadTransportes/APR/EspInfAPR/Capitulos/ficheros/TRIP%20APR%20MADRID%20corr%203.pdf>. Acesso em: mai. 2016

UITP. ***Mobility in cities database: synthesis report***. 2015. Disponível em: <http://www.uitp.org/MCD2015>. Acesso em: ago. 2016.

UN. ***New Urban Agenda***. 2016. Disponível em: <https://habitat3.org/the-new-urban-agenda>. Acesso em: nov.2016.

UNESCO. ***Retrospective Statement of Outstanding Universal Value, 2012***. Disponível em: <

http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/31>. Acesso em: set. 2016.

URRY, John. *The system of automobility*. In.: FEATHERSTONE, Mike, et al. ***Automobilities***. Londres: SAGE, 2005. Disponível em: http://site.ebrary.com/lib/univbrasilia/home.action. Acesso em: jan/2016.

VAN AUDENHOVE, François-Joseph; et al. ***The Future of Urban Mobility 2.0***. 2014. Disponível em: <www.adlittle.com/reports.html?&view=644>. Acesso em: ago.2015.

VASCONCELLOS, Eduardo A. et al. **Transporte e Mobilidade Urbana**. Brasília: IPEA, 2011. (Texto para Discussão CEPAL – IPEA, nº 34).

VASCONCELLOS, Eduardo A. **Transporte urbano, espaço e equidade.** ed. 3. São Paulo: Annablume, 2001.

VEGA BAEZ, L. A. ***Benefícios sócio-ambientales de estrategias de movilidad sostenible en el centro de las ciudades: aplicación al caso de Madrid***. 2006. Tese (doutorado), E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos, Departamiento de Ingineria Civil, Universidad Politécnica de Madrid.

VIALLE, Clément. **Análise da ocupação de espaço viário público urbano pelo automóvel**. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2012.

VIRILIO, Paul. **A arte do motor**. Tradução Paulo Roberto Pires. São Paulo: Estação Liberdade, 1996.

WOLF, Peter. *Para una evaluación de las potencialidades de transporte de la calle urbana*. In.: ANDERSON, Stanford (org.). ***Calles: problemas de estrutura y diseño***. Tradução Eduard Mira, Cristina Holm e Gonçal Zaragoza. Barcelona: Gustavo Gili, 1981. p. 199-213.

WRIGHT, Lloyd. ***Desarrollo sin automóbiles***. Eschborn: GTZ, 2006.

Anexos

Anexo 1 - Sistematização das Medidas de TDM

	REFERÊNCIA	*MEDIDA*	*APLICAÇÕES*
COERCITIVA	Tabela 3.4	fechamento de vias por restrição temporal	
	Tabela 3.4	fechamento de vias por restrição espacial	
		fechamento permanente de vias	*fechamento de faixas de circulação*
			conversão em áreas de pedestres
		zonas de baixas emissões	*controle de acesso por emissão de poluentes*
		rodízio por numeração de placas	
INTERMEDIÁRIA	Tabela 3.3	moderação de tráfego	*espaços compartihados*
			ruas completas
			gestão da velocidade
	Tabela 3.3	tarifação de uso da rua	*congestion pricing*
	Tabela 3.3	tarifação de viagem pela distância	
		política de estacionamento	*plano municipal*
			limitação da conversão de áreas públicas
			proibição em via pública
			priorização para carga e descarga
			limtação de duração de uso
			escalonamento de preços
			imposto sobre a atividade de estacionamentos
			vinculação de posse a existência de vaga
			compartilhamento de vaga
			parâmetros urbanisticos
			incentivo financeiro a quem não usa o carro para o trabalho
	Figura 3.7	imposto sobre combustíveis	
	Figura 3.7	imposto sobre a compra	
		imposto sobre a posse	
NÃO COERCITIVAS	Figura 3.7	sensibilização para o uso racional	*Dia sem carro*
	Figura 3.7	mobilidade coorporativa	
	Tabela 3.4	logística de mercadorias	
		carona	*priorização por taxa de ocupação do carro*
		bolsões de estacionamento (*park'n ride*)	
	Tabela 3.3	flexibilização de horários na jornada de trabalho	
	Tabela 3.3	melhoria no transporte público	*priorização no trânsito*
	Tabela 3.3	compartilhamento de carros	
	Tabela 3.3	melhoria do transporte ativo	
	Tabela 3.3	*smart growth*	

Anexo 2 (A)- *Urban Mobility Index* | Definição dos critérios de avaliação.
Disponível em: < www.adlittle.com/reports.html?&view=644>. Acesso em: ago. 2015

Maturity [max. 58 points]		
Criteria	**Weight[1]**	**Definition**
1. Financial attractiveness of public transport	4	▪ Ratio between the price of a 5 km journey with private means of transport and the price of a 5 km journey with public transport within the agglomeration area ▪ Private means of transport: car or motorcycle, depending on what vehicle type dominates in modal split ▪ Cost of journey with motorized-individual transport: fuel cost only, based on fuel consumption and fuel price including taxes; average for gasoline and diesel cost taken ▪ Cost of public transport journey: ticket cost for a 5 km distance trip
2. Share of public transport in modal split	6	▪ Percentage of the total number of person trips which are made with pubic transport in the last available measurement ▪ Modal split definition: trips made by residents of the urban agglomeration; both motorized and non-motorized trips; trips for all purposes; trips on both working days and weekends
3. Share of zero-emission in modal split	6	▪ Percentage of the total number of person trips which are made by bicycle and walking in the last available measurement
4. Roads density	4	▪ Ratio between the total road length in an urban agglomeration and the urbanized surface area ▪ Total road length definition: all roads open to public traffic (both paved and non paved) incl. motorway network and excl. farmland, forest and private roads located within the urban agglomeration borders ▪ Measured as a deviation from an optimum value. Optimum value for road density according to Fei (2011)[2] is: average for core city 11,0 km/km², average for suburbs 3,7 km/km², average for mixed territories 7,35 km/km²
5. Cycle path network density	6	▪ Ratio between the total length of cycle lanes and cycle paths in an urban agglomeration and the urbanized surface area of this urban agglomeration ▪ Cycle lane: A lane marked on a road with a cycle symbol, which can be used by cyclists only ▪ Cycle path: An off-road path for cycling incl. exclusive cycle paths (for cyclists only), shared-use paths (for both cyclists and pedestrians), and separated paths (where section for cyclists' use is separated from the pedestrians' section)
6. Urban agglomeration density	2	▪ Ratio between the population of an urban agglomeration and its urbanized surface area ▪ Urban agglomerations taken as defined by the United Nations' in World Urbanization Prospects[3] ▪ Urbanized surface area doesn't include sea, lakes, waterways, woods, forests etc. and refers to the build-up land surface only
7. Smart card penetration	6	▪ Ratio between the total number of transit smart cards in circulation in an urban agglomeration area and the population of this area ▪ Cards are only considered if they are issued and/or accepted by public transport authorities of public transport operators
8. Bike sharing performance	6	▪ Ratio between the total number of bikes in bike sharing systems in an urban agglomeration area and the population of this area ▪ Only bikes in business-to-consumer (B2C) and administration-to-citizen (A2C) schemes are considered. Peer-to-peer (P2P) sharing is excluded
9. Car sharing performance	6	▪ Ratio between the total number of cars in car sharing systems in an urban agglomeration area and the population of this area ▪ Only cars in business-to-consumer (B2C) and administration-to-citizen (A2C) schemes are considered. Peer-to-peer (P2P) sharing is excluded ▪ Both free floating and station based models are considered
10. Public transport frequency	6	▪ Frequency of the busiest public transport line in an urban agglomeration ▪ Frequency of the busiest metro line taken; if metro not available – then frequency of the busiest bus line considered
11. Initiatives of public sector	6	▪ Qualitative evaluation of strategy and actions of public sector with regard to urban mobility along 5 dimensions: General sustainability and restrictions; Alternative engines; Multimodality; Infrastructure; Incentives

Anexo 2 (B)- *Urban Mobility Index* | Definição dos critérios de avaliação.
Disponível em: < www.adlittle.com/reports.html?&view=644>. Acesso em: ago. 2015

Performance [max. 42 points]		
Criteria	**Weight[1]**	**Definition**
12. Transport related CO_2 emissions	4	▪ Ratio between the total amount of carbon dioxide emitted by the agglomeration area p.a. as a consequence of its transport activities and its population ▪ The data considers carbon dioxide emissions from the burning of fossil fuels in transportation only (sectorial approach)
13. NO_2 concentration	4	▪ Annual arithmetic average of the daily concentrations of NO_2 recorded at all monitoring stations within the agglomeration area
14. PM_{10} concentration	4	▪ Annual arithmetic average of the daily concentrations of PM_{10} recorded at all monitoring stations within the agglomeration area
15. Traffic related fatalities	6	▪ Number of deaths related to transport i.e. an annual number of people killed as a result of transport accidents that occurred in an urban agglomeration area p.a. ▪ Fatality is counted if it occurs during a period of 30 days after the accident
16. Increase of share of public transport in modal split	6	▪ Increase of the percentage of the total people trips which are made daily by public transport in the last available measurement compared to its share in the last but one measurement
17. Increase of share of zero-emission in modal split	6	▪ Increase of the percentage of the total people trips which are made daily by bicycle and walking in the last available measurement compared to its share in the last but one measurement
18. Mean travel time to work	6	▪ Total number of minutes that it usually takes the person to get from home to work each day during the reference week ▪ The elapsed time includes time spent waiting for public transport, picking up passengers in carpools, and time spent in other activities related to getting to work
19. Density of vehicles registered	6	▪ The ratio between the total number of passenger motorized vehicles (incl. cars, motorcycles, taxis) within the urban agglomeration and its population ▪ Non-active vehicles ("scrap") excluded from the calculation

Anexo 3- Crescimento da Frota.

	FROTA DE VEÍCULOS					CRESCIMENTO RELATIVO DA FROTA (UNI)					CRESCIMENTO ABSOLUTO DA FROTA (%)				
Cidade/ano	**1980**	**1985**	**2005**	**2010**	**2015**	**1980-85**	**1985-05**	**2005-10**	**2010-15**	**1980-15**	**1980-85**	**1985-05**	**2005-10**	**2010-15**	**1980-15**
Goiânia	106.372	128.331	572.633	836.888	1.095.948	21.959	444.302	264.255	259.060	989.576	20,64	346,22	46,15	30,96	930,30
Curitiba	226.815	317.399	892.381	1.217.669	1.508.244	90.584	574.982	325.288	290.575	1.281.429	39,94	181,15	36,45	23,86	564,97
Belo Hori-	280.912	402.803	836.444	1.269.659	1.680.005	121.891	433.641	433.215	410.346	1.399.093	43,39	107,66	51,79	32,32	498,05
Florianópolis	44.806	67.524	178.364	250.471	321.419	22.718	110.840	72.107	70.948	276.613	50,70	164,15	40,43	28,33	617,36
Cuiabá	24.542	47.169	155.242	253.480	376.332	22.627	108.073	98.238	122.852	351.790	92,20	229,12	63,28	48,47	1.433,42
São Paulo	1.844.444	2.499.023	4.639.517	6.284.600	7.498.585	654.579	2.140.494	1.645.083	1.213.985	5.654.141	35,49	85,65	35,46	19,32	306,55
Campo	43.068	73.770	249.581	373.275	523.297	30.702	175.811	123.694	150.022	480.229	71,29	238,32	49,56	40,19	1.115,05
Vitória	35.775	59.299	110.519	157.978	192.364	23.524	51.220	47.459	34.386	156.589	65,76	86,38	42,94	21,77	437,71
Brasília	179.775	279.494	802.178	1.194.290	1.627.140	99.719	522.684	392.112	432.850	1.447.365	55,47	187,01	48,88	36,24	805,10
Porto Alegre	227.835	321.522	544.034	685.447	842.875	93.687	222.512	141.413	157.428	615.040	41,12	69,21	25,99	22,97	269,95
Boa Vista	6.695	8.731	58.334	105.091	162.756	2.036	49.603	46.757	57.665	156.061	30,41	568,13	80,15	54,87	2.331,01
Porto Velho	11.494	17.047	72.601	146.967	242.666	5.553	55.554	74.366	95.699	231.172	48,31	325,89	102,43	65,12	2.011,24
Teresina	28.484	31.529	150.354	262.128	424.163	3.045	118.825	111.774	162.035	395.679	10,69	376,88	74,34	61,82	1.389,13
Natal	41.434	62.015	175.471	265.268	364.458	20.581	113.456	89.797	99.190	323.024	49,67	182,95	51,17	37,39	779,61
Rio Branco	7.950	8.667	53.335	100.075	154.733	717	44.668	46.740	54.658	146.783	9,02	515,38	87,63	54,62	1.846,33
Aracaju	35.389	49.019	129.245	195.943	277.729	13.630	80.226	66.698	81.786	242.340	38,51	163,66	51,61	41,74	684,79
João Pessoa	38.405	54.338	131.826	216.377	326.965	15.933	77.488	84.551	110.588	288.560	41,49	142,60	64,14	51,11	751,36
Fortaleza	121.289	169.541	456.350	675.724	992.071	48.252	286.809	219.374	316.347	870.782	39,78	169,17	48,07	46,82	717,94
Recife	158.498	193.333	336.467	471.070	644.809	34.835	143.134	134.603	173.739	486.311	21,98	74,03	40,00	36,88	306,82
Macapá	6.430	9.918	45.022	87.257	134.711	3.488	35.104	42.235	47.454	128.281	54,25	353,94	93,81	54,38	1.995,04
São Luís	26.602	43.991	129.385	230.707	357.627	17.389	85.394	101.322	126.920	331.025	65,37	194,12	78,31	55,01	1.244,36
Manaus	54.481	67.502	256.841	428.601	641.431	13.021	189.339	171.760	212.830	586.950	23,90	280,49	66,87	49,66	1.077,35
Rio de Ja-	911.424	1.251.808	1.588.545	2.008.088	2.634.182	340.384	336.737	419.543	626.094	1.722.758	37,35	26,90	26,41	31,18	189,02
Belém	65.134	82.368	174.138	276.038	407.602	17.234	91.770	101.900	131.564	342.468	26,46	111,41	58,52	47,66	525,79
Salvador	163.814	238.835	429.683	623.969	836.548	75.021	190.848	194.286	212.579	672.734	45,80	79,91	45,22	34,07	410,67
Maceió	36.579	51.184	137.092	195.154	291.365	14.605	85.908	58.062	96.211	254.786	39,93	167,84	42,35	49,30	696,54

OBS.1: Para os anos 1990, 1995 e 2000 não há informações disponíveis sobre a frota nos municípios.

Fonte população 2010: BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Anuário Estatístico do Brasil. v.70. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. p.440.

Fonte população 2005 e 2015: Estimativas da População. IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2015/default.shtm>. Acesso em: fev. 2016.

Anexo 4 (A) - Iniciativas no exterior.

São Francisco	*Parklets*	http://www.nytimes.com/2015/01/11/business/when-the-parking-space-becomes-a-park.html?_r=1
		Parklet é o nome que se dá à transformação de vagas de carros em pequenas áreas de lazer dotadas, na maioria das vezes, de paisagismo e mobiliário urbano. Esse conceito nasceu no experimento de um grupo de amigos em São Francisco no ano de 2005. Eles questionavam naquela época o modelo de mobilidade centrado no uso do carro e buscavam imprimir uma abordagem artística ao espaço de uma das vagas que encontraram. Esse experimento logo resultou no evento anual de um dia chamado *Park(ing) Day.* Nos dias de hoje ações do tipo são regulamentadas pela prefeitura de São Francisco por meio do programa *Pavement to Park.*
Variadas	*Woonerf*	http://www.nytimes.com/2013/04/28/automobiles/where-share-the-road-is-taken-literally.html?_r=1
		O conceito de *Woonerf* nasceu na década de 1960 na Europa. Na Holanda há mais de 6.000 delas. O mesmo conceito pode ser também entendido como *Shared Spaces*, e *Home Zones*. Nesse último caso como são chamadas na Inglaterra onde há mais de 70 registradas.
Chengdu	*Cidade livre de carros*	http://www.dezeen.com/2012/10/24/great-city-by-adrian-smith-gordon-gill-architecture/
		Em 2012 o escritório *Adrian Smith + Gordon Gill Architecture*, de Chicago, anunciaram a conclusão do plano geral de *Chengdu Tianfu District Great City*, uma cidade de alta densidade projetada para ser livre de automóveis. A notícia anuncia sua construção nesse mesmo ano, com duração de 8 anos. Ela comportaria 80.000 habitantes em cerca de 1,3km^2, e seria uma espécie de cidade satélite de *Chengdu*.
Variadas	*Slowmovement*	http://www.archdaily.com.br/br/01-134156/o-auge-das-cidades-lentas
		Em contraponto ao movimento de aumento da velocidade surgiram reações por parte de pessoas e grupos que almejam outro tipo de desfrute do tempo, mais lento. Em 1986 surgiu, na Itália, o movimento *slowfood*, experiência deflagrada após a abertura de uma lanchonete de *fastfood* ao pé da mítica *Piazza di Spagna* em Roma. Esse movimento contribui para a disseminação do conceito de *slowmovement*, que por sua vez gerou o *Slow City*. Esse surgiu na Itália com o nome de *Cittaslow* no ano de 1999 e hoje congrega 176 cidades de 27 diferentes países, exclusive o Brasil.
Variadas	*Restrições aos carros*	https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_car-free_places
		The areas in this List of car-free places make up a sizeable fraction of a city, town, or island; Public transport connections do not in themselves constitute a car free area.
Nova York	*Renovação urbana*	http://www.archdaily.com.br/br/623343/espacos-de-pedestres-em-ny-e-paris-cidades-mais-seguras-e-com-menos-automoveis
		Em 2007 o Departamento de Transportes de Nova York criou um plano para construir 59 praças e parques temporários em espaços destinados aos carros. Após cinco anos, com os projetos consolidados, as pesquisas de opinião pública indicaram aceitação na ordem 72% dos nova-iorquinos. Há uma série de impactos positivos no comércio, redução de acidentes e diminuição dos tempos de viagem. Lá também foram criadas Zonas 30.
Variadas	*Woonerf*	http://www.citylab.com/cityfixer/2015/03/6-places-where-cars-bikes-and-pedestrians-all-share-the-road-as-equals/388351/
		6 Places Where Cars, Bikes, and Pedestrians All Share the Road As Equals.

Anexo 4 (B) - Iniciativas no exterior.

Nova York	*Vision Zero*	http://www.nytimes.com/2014/10/08/nyregion/new-york-city-council-passes--bill-lowering-the-speed-limit-on-most-streets.html?_r=0 Em 2014 o congresso de Nova York aprovou a lei de redução da velocidade nas vias da cidade, de 30 mph para 25 mph (40km/h). A medida se aplica a todas as vias da cidade onde não houver indicação de velocidades maiores ou menores. A iniciativa faz parte do projeto do prefeito Bill de Blasio chamado *Vision Zero* e busca reduzir o índice de fatalidades em acidentes de trânsito.
Nova York	*Renovação urbana*	http://planetasustentavel.abril.com.br/blog/urbanidades/times-square-mais--pedestres/ Como um termômetro de Nova York a *Times Square* teve que se reinventar. Em 2009 parte dela foi fechada para carros e uma entidade local (*Times Square Alliance*) ocupou o espaço com mesas e cadeiras. Os objetivos naquele momento eram reduzir a poluição e aumentar a qualidade de vida das pessoas nas ruas. Os impactos na economia foram positivos. O espaço para pedestres foi então dobrado nos principais cruzamentos da *Times Square* conformando em 2014 75% (antes ocupavam 37%) do total dos espaços destinado a pedestres. O número de visitantes aumentou em 20%, a venda de ingressos da *Broadway* aumentou 69%, e o número de passageiros do transporte público quase dobrou, diz o representante da *Times Square Alliance*. O primeiro passo dessa mudança foi reconstruir o espaço onde está a escadaria vermelha na *Duff Square*, depois o fechamento da rua e então dobrar o espaço para pedestres e promover um design atraente.
Los Angeles	*People Street*	http://www.archdaily.com.br/br/767191/os-planos-dos-eua-para-eliminar-o--automovel-e-criar-espacos-publicos Iniciativas do poder público de Los Angeles, por meio do Departamento de Transportes, estão buscando reverter a situação de dependência dos carros com esforços de valorização de outros modos de deslocamento e desfrute da cidade. Um desses esforços é o programa *People Street*, que tem seus moldes parecidos com os dos programas de *Parklet*. Seu surgimento remete a 2012 após a conversão da rua *Silver Lake* em uma praça pública. Em agosto de 2015 foi aprovado pela Câmara Municipal de Los Angeles um novo plano de mobilidade que, dentre outras medidas, prioriza pedestres e ciclistas e estabelece metas para reduzir os congestionamentos na cidade até o ano de 2035. Essas medidas incluem a construção de centenas de quilômetros de ciclovias, faixas exclusivas de ônibus, reformulação de ruas e avenidas e redução da velocidade.
Finlândia	*Mobility on Demand*	http://www.archdaily.com.br/br/624939/em-2025-os-habitantes-de-helsinki--nao-terao-mais-razoes-para-possuir-um-carro O plano de Helsinki se baseia na ideia de ofertar um sistema de transporte tão integrado e eficiente a ponto de a população não precisar usar automóveis. Esse plano tem como horizonte o ano de 2025 e visa desestimular o transporte individual motorizado na capital finlandesa. *Sonja Heikkilä*, do Departamento de Planejamento, diz que o plano não tem como objetivo proibir os automóveis, mas proporcionar outras opções de mobilidade sustentável. Para que tais objetivos sejam alcançados pretendem lançar mão do conceito *Mobility on Demand*, de maneira que os transportes sejam ofertados segundo a demanda individual de cada cidadão por meio de acesso a aplicativo de *smartphones*.

Anexo 4 (C) - Iniciativas no exterior.

Nantes	*Restrições aos carros*	http://cidadesincomum.com/2015/07/01/velo-city-2015-o-fim-do-silencio-europeu-sobre-a-america-latina-e-suas-pessoas-em-bicicletas/
		Para ajudar na reversão do quadro de motorização generalizada, em 2012 a prefeitura de Nantes tomou uma decisão inédita na França: aumentar sua área central cuja velocidade máxima era 30km/h de 16 para 75 hectares e criar uma Zona de Tráfico Limitado de 8 hectares no hiper-centro. A chamada ZTL, a primeira do país, tem por objetivo promover o andar a pé, a bicicleta e o transporte coletivo. Dedicada aos pedestres, ciclistas e usuários do transporte coletivo e sempre com limite de 30km/h, a ZTL também autoriza a circulação de veículos motorizados individuais de entrega, taxis, dos moradores locais, clientes dos hotéis e profissionais da saúde.
Paris	*Restrições aos carros*	http://www.archdaily.com.br/br/759827/paris-livre-do-diesel-ate-2020
		Um evento de poluição atmosférica em 2014 levou as autoridades de Paris a criarem iniciativas de mobilidade sustentável para reduzir os impactos negativos do até então atual modelo de mobilidade. Algumas medidas permanentes de restrição e controle de acesso aos carros foram aplicadas na cidade, como a proibição de acesso ao centro nos fins de semana por parte de pessoas que não sejam moradoras. No entanto as medidas de planejamento para melhoria da mobilidade fazem parte do novo Plano de Prevenção de Contaminação que inclui o *Autolib* (serviço de aluguel de automóveis elétricos), o *Velib* (sistema de bicicletas públicas) e as Zonas 30 e Zonas de Encontro. A esse se somaria a proibição de circulação de automóveis movidos a diesel em toda a cidade até 2020.

Anexo 5 - Dados comparativos.

Dados	*Belo Horizonte*	*Brasília*	*Madrid*	*Rio de Janeiro*	*São Paulo*
população (hab.)	2.438.934	2.483.505	3.170.000	6.400.000	11.396.000
área total (km2)		5.800	605	1.200	1.530
densidade demográfica (hab./km2)		428,19	5.240	5.333	7.448
total de viagens/dia	3.963.584				
atração de viagens (trabalho) da RMBH (%)	74				
concentração de empregos da RM (%)				66	70
empregos da Comunidade no Município (%)			61,6		68,6
empregos do Município na área central (%)					
taxa de mobilidade (viagens/hab.)	1,65	1,51		1,99	2,07
viagens em tran. ind. motorizado (%)		45	29		30
viagens em trans. não motorizado (%)		21	29		31
viagens em trans. col. motorizado (%)		32	42		39
viagens a pé (%)	34,8		31	27,24	
viagens em bicicleta (%)	0,4			1,02	
viagens em transporte coletivo (%)	28,1			47,33	
viagens em carro (%)	32,6			22,74	
viagens em moto (%)	4,0			0,67	
viagens em outros modos (%)	0,1			0,99	
viagens/dia				12.595.854	26.500.000
extensão da rede viária (km)	4.529	11.881,21		11.118	
vias locais (%)	72	37,83		90,15	
vias coletoras (%)	15	9,72		0,86	
vias arteriais (%)	11	10,09		8,3	
extensão da rede viária uti. ônibus (km)	1.850			2.395	
linhas de ônibus	292	1.042		770	
frota de ônibus	3.050	3.021		8.800	
pass./dia ônibus	1.628.000	1.571.917			
extensão trilhos - trens (km)	28,1				128
extensão trilhos - metrô (km)		42,38	226	48	75,1
frota de veículos			1.720.000		
frota de carros			1.350.000		
extensão rede cicloviária (km)	59,2	420		380	380
ocupação média em carros (pass./carro)	1,4				1,4
mortes no trânsito (mor./100 mil hab.)	6,9	16,7	1,04	3,96	1,09

Anexo 6 (A) - Posse de carros em Brasília.

Região Administrativa	*Área de ponderação*	*Dom. permanentes*	*Dom. Perm. c/ carros*	*Dom. com carros (%)*
Brasília	Asa Norte	41 010	35 077	**85,53**
	Asa Sul	28 587	25 307	**88,53**
	Plano Piloto-Complemento	9 255	7 031	**75,97**
Brazlândia	Brazlândia	11 817	5 397	**45,67**
Candangolândia	Candangolândia	4 590	2 703	**58,9**
Ceilândia	Sol Nascente	17 924	7 088	**39,54**
	Setor M-Impar	11 316	5 032	**44,47**
	Setor M-Par	10 309	4 652	**45,12**
	Setor N-Impar	13 970	4 599	**32,92**
	Setor N-Par	12 254	6 603	**53,88**
	Setor O	12 095	7 585	**62,71**
	Setor P Norte	8 658	4 335	**50,07**
	Setor P Sul	15 960	7 997	**50,11**
	Setor de Industria e Expansão do Setor Oeste	14 389	5 588	**38,83**
Cruzeiro	Cruzeiro	9 658	7 707	**79,79**
	Sudoeste-Octogonal	21 367	19 422	**90,9**
Gama	Setor Norte, Oeste e Expansão e Ponte de Terra	11 808	6 610	**55,98**
	Setor Central, Industrial e Sul	14 161	8 906	**62,89**
	Setor Leste	10 870	5 762	**53,0**
Guará	Guara I	14 434	11 652	**80,73**
	Guara-Complemento (Estrutura-Sia-Etcl)	9 224	3 169	**34,36**
	Guara II	19 004	14 387	**75,7**
Lago Norte	Lago Norte	12 747	9 806	**76,93**
Lago Sul	Lago Sul	12 137	11 344	**93,47**
Nuc.Band.+Tag.	Águas Claras-Complemento	9 770	7 215	**73,85**
Paranoá	Paranoá	13 624	5 675	**41,66**
Planaltina	Planaltina	20 174	9 984	**49,49**
	Arapoanga	9 980	3 544	**35,51**
	Cond. Planaltina(Mestre de Armas-Aprodarmas e Vale)	13 902	4 558	**32,79**
Recanto da Emas	Recanto das Emas-Oeste	12 631	5 101	**40,38**
	Recanto das Emas-Leste	18 321	8 252	**45,04**
Ria. Fund.+Nuc. Band.+Tag.	Núcleo Bandeirante	8 455	5 910	**69,9**
Riacho Fundo	Riacho Fundo II	10 182	5 247	**51,54**
	Riacho Fundo I	10 175	6 762	**66,46**
Samambaia	Quadras 100, 300 e 500-Impares	12 270	4 175	**34,03**
	Quadras 200, 400 e 600-Impares	17 684	6 567	**37,13**
	Quadras 100, 300 e 500-Pares	14 114	7 970	**56,47**
	Quadras 200, 400 e 600-Pares	11 854	7 737	**65,27**
Santa Maria	Santa Maria-Oeste	16 188	7 078	**43,73**
	Santa Maria-Leste	15 175	7 733	**50,96**
São Sebastião	São Sebastião	26 192	12 282	**46,89**

Anexo 6 (B) - Posse de carros em Brasília.

Sobradinho	Sobradinho I	17 200	11 647	**67,72**
	Sobradinho I	23 566	15 638	**66,36**
	Itapoã	14 130	5 428	**38,42**
Taguatinga	Águas Claras-Vertical	21 634	20 131	**93,05**
	Vicente Pires	16 402	13 096	**79,85**
	Setores J, L e M Norte	24 394	15 898	**65,17**
	Taguatinga Norte	21 938	14 104	**64,29**
	Taguatinga Sul	20 054	13 292	**66,28**
Vários	Rural DF II	13 828	7 205	**52,11**
	Rural DF I	12 658	5 856	**46,26**

Anexo 7 - Matriz completa de elementos e funções do tecido urbano.

	REFERÊNCIA	CRITÉRIO	DESCRIÇÃO	CAMINHÁVEL	ORIENTADA AO TRANSPORTE PÚBLI-	ORIENTADA AO CARRO
ELEMENTOS	Tabela 2.1	largura de ruas	*padrão estreito (<4m) ou largo (>4m) do leito carroçavel*	estreitas	largas	largas
	Tabela 2.1	sistema viário	*análise da forma da malha viária*	malha entrecruzada	malha hierarquizada	malha em árvore
	Tabela 2.1	densidade populacional	*quantidade de moradores por unidade de área*	> 10.000 hab./km²	3.500 hab./km² < x < 10.000 hab./km²	< 3.500 hab./km²
	Capítulo 2	hierarquia viária	*variação da quantidade entre os extremos (local, coletora, arterial e expressa)*	predominam vias locais	predominam coletoras e arteriais com pontos de acesso ao transporte público	predominam arteriais com pontos de acesso a estacionamentos
	Figura 2.8	número de interseções	*quantidade de interseções viárias*	baixa	média	alta
FUNÇÕES	Tabela 2.1	acessibilidade	*cobertura a partir do raio de ação do pedestre (500m) e a partir dos pontros de entrada na zona*	alta para pedestres	alta para usuários do transporte público	alta para motoristas
	Tabela 2.1	serviços	*acessibilidade aos serviços e comércio*	no nivel da rua	ao redor dos acessos ao transporte público	ao redor de estacionamentos
	Tabela 2.1	possibilidade de interação social	*pessoas avistadas no nivel da rua*	alta	média	baixa
	Tabela 2.3	quantidade de carros estacionados	*carros avistados em via pública e estacionamentos a céu aberto*	baixa	média	alta
	Figura 4.5	contagem de usuários na via principal	*número de usuários por quantidade pedestres, ônibus e carros por intervalo de tempo*	alto	médio	baixo